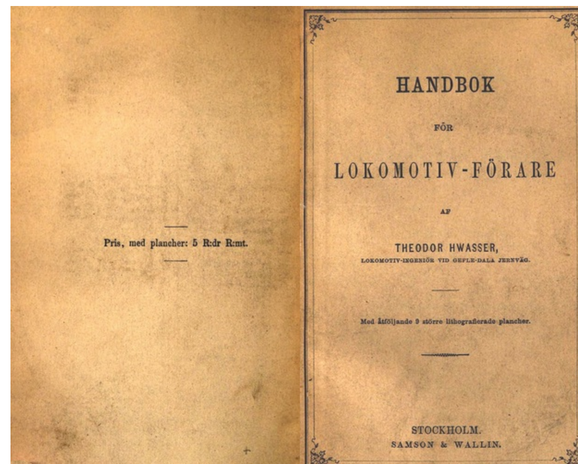


HANDBOK

FÖR

LOKOMOTIV-FÖRARE

AF

THEODOR HWASSER,

LOKOMOTIV-INGENIÖR VID GEFLE-DALA JERNVÄG. ------------ Med åtföljande 9 större lithografierade plancher.------------
STOCKHOLM, HOS SAMSON & WALLIN, 1865.

Förord till den elektroniska utgåvan

Boken, som tillhör British Library, har scannats av Google Books. Den anpassades och OCR-tolkades för Projekt Runeberg i januari 2015 av Bert H.

De på titelbladet omtalade planscherna har tyvärr inte scannats. Boken har även utgivits i en faksimilupplaga 1999.

FÖRORD.

Under den tid, som författaren innehaft förtroendet såsom lokomotivingeniör vid Gefle-Dala-Banan, har han vunnit den erfarenheten, att man, för erhållande af duglige och pålitlige lokomotivförare, icke må lägga största vigten vid att söka dessa bland personer med betyg om skicklighet såsom maskinister och maskinarbetare, utan hellre fästa större afseende vid ett nyktert och pålitligt uppförande, i förening med god uppfattningsförmåga och händighet, äfvensom att man bör dertill välja unga, friska och starka personer, hvilka sedermera, under gradpasseringen såsom putsare och eldare, småningom kunna bibringas den nödvändiga kännedomen om ett lokomotivs alla delar, jemte vanan vid skötseln af detsamma, som fordras för att rätt sköta denna ansvarsfulla befattning.

Inseende den lättnad, för bibringandet af nämnde angelägna kunskap, som dervid skulle beredas genom en kort

och lämplig handbok, hvilken undergradpasseringen kunde studeras och efter hvilken lokomotivföraren, före började tjenstgöring såsom sådan, hade att undergå en examen, har författaren först bland den utländska litteraturen i ämnet sökt något härtill för öfversättning lämpligt arbete; men icke lyckats finna något sådant, alldenstund en del tyckts vara alltför vettenskapliga för att kunna förstås af personer utan någon matematisk underbyggnad, hvaremot andra nästan uteslutande upptagit instruktioner, hvilka kunna vara olika for olika jernvägar. Af sådant skäl har författaren, ehuru mer än väl inseende det svåra i problemets lösning, dock, på inrådan af för saken intresserade personer, beslutat framlägga ett försök till afhjelpande af den förhandenvarande bristen, öfvertygad, att om detta icke befinnes för sitt ändamål tillfredsställande, det åtminstone må gifva anledning till ämnets bearbetning af någon annan man af facket, som må vara företaget bättre vuxen.

För att emellertid icke ensamt utgå från den egna, ännu icke mångåriga erfarenheten, hafva äfven flera af de i utlandet uti hithörande ämnen utgifne arbeten rådfrågats, synnerligen med fästadt afseende på tillämpligheten deraf hvad beträffar vårt lands klimat och öfrige förhållanden och må ibland de anlitade författarne företrädesvis nämnas: Perdonnet, Pellicier, Flachat, Petiet, Le Chatelier, Clark, Fairbairn, Williams,Welkner, Hartmann m. fl. Bemödandet har varit att i möjligaste korthet enkelt och lättfattligt söka framställa den kunskap, som må anses nödvändig och på samma gång tillräcklig hos en lokomotivförare, för att rätt och riktigt kunna sköta det honom anförtrodda lokomotiv, och dervid valt följande indelning: l:o Inledning, innehållande de enklaste fysiska lagarna i afseende på luften, vattnet och brännmaterialierna; 2:o En detaljerad beskrifning öfver lokomotivets alla delar, dessas hufvudsakliga dimensioner och sammansättningar; 3:o Ångans verkan i cylindern; 4:o Lokomotivets skötsel såväl under som utom tjenstgöring; 5:o Lokomotivets dragkraft, ett tågs motstånd och maskinernas effekt; 6:o Olycksfall, som kunna förekomma å under tjenstgöring varande lokomotiv, deras orsaker och afhjelpande för tillfallet. Till förtydligande af texten medfölja 9 stycken lithografierade plancher, dels å detaljer, dels å sammansatta lokomotiver jemte diagrammer för slidrörelsen, hvilka visserligen i hög grad fördyra boken, men utan hvilka författaren ej heller ansett ändamålet kunna nöjaktigt vinnas.

Under förhoppning i öfrigt att detta arbete, såsom det första försöket i sitt slag på vårt modersmål, måtte med skonsamhet bedömmas, må tilläggas att författarens högsta önskan är att härigenom kunna i någon mån bidraga till bibringande af upplysning ochpraktisk skicklighet hos den här i sednare tider tillkomna klass af medborgare, nemligen lokomotivförare, i hvars händer medmenniskors lif och egendom nu dagligen anförtros snart sagt i alla delar af vårt land.

Gefle i Oktober 1865.

Theodor Hwasser.Rättelseförteckning.

står; läs: Sid. 4 rad. 2 uppifr. väger, väger » 7 » 19 » det emedlertid af det af » 9 » 26 » 1,696 1696 » 9 » 27 » 1,168 1168 » 9 » 31 » 52 1/2 52,5 » 9 » 35 » 356 359 » 11 » 2 nedifr. 0—70 60-70 » 11 » 1 » linderns cylinderns » 14 » ll uppifr. dess sin » 14 » 14 » dess sin » 15 » 3 nedifr. concidered considered » 19 » 3 uppifr. Vid vid » 26 » 4 » Denna gjutes hel och hållen Dessa gjutas hel och hållet » 28 » 19 i marg. slidplåtar sidoplåtar » 29 » 2 uppifr. paralella parallela » 29 » 14 » men eller » 29 » 20 » insidan, insidan » 29 » 20 » sidoplät sidoplät, » 43 » 9 » reparatation reparation » 44 » 16 » dess sitt » 49 » 13 » försedda slutna » 57 » 7 » pistonpannan pistonkannan » 58 » 9 nedifr. *q g* » 60 » 5 uppifr. excentersstangernas excenterstängernas » 60 » 18 » excenterstängerna, excenterstängerna » 65 » 11 » pumpklof pnmpkolf*står: läs:* Sid. 81 rad. 4 nedifr. *c' d'* dem för *c' d'* för * 81 » 1 » *AB AB,* » 82 » 3uppifr. centerna centra » 85 » 6 » till följe i följd » 87 » 3 » *c c', c c'* » 92 » 6 » underlättar underlättas » 97 » 21 » medföra medförer »111 » 9 » 0357 0,357INLEDNING.

Luften (Atmosferen).

Jorden är omgifven af ett luftlager, hvilket all-mänt benämnes atmosfer och anses sträcka sig minst 7 mil utomkring densamma. Atmosferens hufvudsak-ligaste beståndsdelar äro tvenne mekaniskt sammanblandade gaser, kallade syre och qväfve nemligen 21 delar af den förra och 79 delar af den sednare i mått (volum) räknadt. Uti vigt åter utgör qväfvet 3 1/2 del mot en del syre. Dessutom innehåller atmosferen kolsyregas till 1/1000 och

vattengas eller vattenånga till

10/1000 à 15/1000 af sin volum, båda dessa gaser varande åter hvar för sig kemiska föreningar den förra af kol och syre och den sednare af väte och syre. Det utmärkande hos såväl atmosferisk luft som andra gaser, i motsats till fasta och flytande ämnen, är deras inne-boeude sträfvan att intaga allt större och större rum, hvilket man kallar deras utvidgningsförmåga (expansionskraft). De äro äfven i hög grad sammantryckliga (elastiska) och följa i båda fallen den bestämda lagen att deras täthet och spänstighet växa i förhållande som deras volumer minskas och tvärtom.

Om t. ex. en viss volum luft sammantryckes till 1/2, 1/3, 1/4, blifver dess täthet och med detsamma den kraft med hvilken den sträfvar att utvidga sig 2, 3, 4 gånger så stor.

Alla kroppar hafva den egenskapen att draga hvarandra till sig (attraktionskraft). Dock förmärkes

denna i allmänhet icke mellan kropparne på jordytan ömsesidigt, af den orsak, att jordens massa är så öfvervägande stor, att dennas dragningskraft ensam synes verkande. Det är denna kraft som vanligen benämnes tyngdkraft och hvilken icke endast verkar på fasta och flytande kroppar, som dagliga erfarenheten visar, utan äfven är den kraft genom hvilken atmosferen qvarhålles kring jorden. Till lagarne för dess verkan i öfrigt hörer, att den står i direkt förhållande till kropparnes massor (som visar sig genom särskilta kroppars olika vigt), och att den aftager i hvad man kallar qvadratiskt förhållande till afståndet mellan de på hvarandra verkande kropparne, så att t. ex. om en kropp kunde från jordytan flyttas på dubbla afståndet från jordens medelpunkt, skulle hans dragning till jorden der vara 4 gånger förminskad d. ä. endast väga 1\? mot vid jordytan. Dertill kommer särskilt med hänseende till luft-formiga kroppar och deras redan förut omnämnda sam-mantrycklighet, att hvar och en sådan sammantryckes af sin egen massa, så att den är tätare i nedre delen än i den öfre. — Båda dessa omständigheter göra der-före, att om vi tänka oss atmosferen delad i ett antal lager öfver eller utom hvarandra, så måste det yttersta vara det mest utvidgade eller minst täta och derföre äfven det lättaste, samt har såsom hufvudsaklig begränsning för sin vidare utvidgning det afstånd från jordytan der jordens dragningskraft kommer i jemnvigt med expansionskraften hos samma yttersta luttlager.

Det närmaste lagret under detta qvarhålles naturligtvis äfven af sin tyngdkraft, men sammantryckes tillika af det öfre lagret och blifver således tätare än detta. — Det tredje i ordningen har åter tryckningen af båda de ofvan liggande och så vidare, hvårföre det närmast jorden måste blifva det tätaste.

Till följe af lättrörligheten hos de partiklar eller ytterst små delar, hvaraf vi kunna tänka oss luften bestå, intränger densamma genom de minsta öppningaroch trycker derigenom lika i alla riktningar och på alla sidor af en kropp, som finnes deruti, med den kraft som motsvarar vigten af de ofvanliggande luftlagren. För uppmätning af luftens tryckning användes ett instrument, kalladt barometer, fig. 1. — Det enklaste sättet att göra en sådan är att med qvicksilfver fylla ett nära 3 föt långt glasrör, igenblåst i den ena ändan, hvarefter man med fingret tilltäpper den öppna, omvänder röret och nedsätter det i ett med qvicksilfver fylldt kärl samt derefter borttager fingret. Det visar sig då, att qvicksilfret inuti röret visserligen sjunker men blott till någon viss punkt, hvars höjd Öfver qvicksilfverytan i nedre kärlet visserligen kan vara något olika, men i medeltal räknadt och vid hafsytan utgör 25.6 dec.-tum eller som är detsamma 30,7 1 verktum.

Det inuti glasröret ofvanom denna punkt varande rummet är naturligtvis lufttomt och den kraft som håller qvicksilfverpelaren på nämnde sätt stående i röret är endast yttre luftens eller atmosferens tryckning på qvicksilfverytan i kärlet, hvaruti röret är nedsatt.

Härigenom blir det ock lätt att bestämma den tryckning, som luften åstadkommer på en yta af någon viss storlek, i det den nemligen måste vara lika med vigten af en qvicksilfverpelare som har samma ytas storlek till bas och en höjd af 25,6 dec.-tum eller 30.71 verktum. Om vi t. ex. taga genomskärningsvtan af qvicksilfverpelaren lika med 1 qv.-dec.-tum, blifver, då en kubik-dec.-tum qvicksilfver väger 0,8364 U, vigten af nämnde qvicksilfverpelare eller som är detsamma lufttrycket på 1 qv.-dec.-tum lika med 25,6 gånger 0,8364.

Ex. 25,6 0,8364 1024 1536 768 2048 21,41184 U eller, om ytan

Barometer. Fig. 1. Pl. I.tages 1 qv.-verktum, då en kub.-verktum qvicksilfver vager, 0,484 ti, lika med 30,71 gånger 0,484

Ex. 30,7 1 0,4 8 4

12284

24568

12284

14,86304 ti på en qv.-verktum. Dessa båda tal 21,4 ti på 1 qv.-dec.-tum eller 14,86 ti på 1 qv.-verktum är således hvad som menas med ett atmosfertryck.

Vatten.

Vatten förekommer i tre olika former nemligen i fast, flytande och gasform. I sin fasta form eller såsom is hafva dess smådelar icke så obetydlig sammanhållighet, hvilken åter förminskas vid öfvergången till flytande och alldeles upphäfves vid gas eller ångbildningen. Is är ett genomskinligt och skört ämne, som frambringas genom sänkning af vattnets värmegrad (temperatur) under fryspunkten. — I detta tillstånd är vattnet lättare än i dess flytande form, hvilket synea deraf att is flyter på vattnet, förhållande sig isens vigt till den af vatten som 8 till 9 d. v. s. om ett visst mått vatten väger 9 ti så väger samma mått is 8 ti. Från den för alla kroppar eljest allmänna regeln att. sammandragas och minskas till sin volum d. ä. blifva tätare och tyngre vid afkylning men utvidgas d. ä. blifva mindre täta och derföre lättare vid uppvärmning,, gör vattnet så till vida ett undantag att det ej sammandrages ju mera det afkyles utan erhåller sin största täthet vid +4 grader, under hvilket gradtal det åter börjar utvidga sig, hvilket är orsaken till att, omvatten lemnas att frysa uti ett kärl, som ej lemnar rum för dess utvidgning, detta sönderspränges. — Om vattnet följde den nämnda allmänna regeln borde isen blifva tätare och tyngre än vattnet och skulle således sjunka till bottnen i våra sjöar, hvilkas hela vattenmassa på så sätt skulle förvandlas till is, hvilken sommarens värme ej skulle förmå att smälta.

Samladt i större massor afkyles vattnet mot vintren först på ytan, då det blir tätare och tyngre och i följd deraf sjunker och småningom blandar sig med det undervarande samt afkyler detta till dess att hela massan fått en värmegrad af +4 grader; då först fryser vattnet eller som det benämnes, sjön lägger sig, hvarvid dess temperatur sänkes till O grad. — Isen kan blifva ganska tjock, men som den är en mycket dålig ledare för värme, bibehålies alltid vattnet på djupet vid 4- 4 grader.

Det instrument, som begagnas för uppmätning af kroppars värmegrad, kallas termometer (värmemätare) och grundar sig på kropparnes förutnämnda egenskap att vid uppvärmning utvidga och vid afkylning sammandraga sig. — Instrumentet består af ett glasrör i ena ändan utblåst till en kula, hvilken tillika med en del af röret är fylld med qvicksilfver och sedan tillblåst äfven i den andra ändan. Yid glasröret är fästad en graderad skala, å hvilken vid instrumentets tillverkning först utmärkas tvenne punkter, den ena kallad fryspunkt och den andra kokpunkt. Den förra erhålles genom kulans nedsänkning i ren, smältande snö eller is och den sednare uti ångan från kokande vatten. Afståndet mellan dessa punkter kallas fundamental-afstånd och indelas uti ett visst antal lika grader, hvilka sedermera äfven fortsättas såväl under fryspunkten som öfver kokpunkten. — I afseende på indelningen af fundamental-afståndet finnas flera slag af termometrar. De vanligaste äro Celsii, Reaumurs och Fahrenheits. A den förstnämnde, som begagnas inomSverige, är oftanämnda fundamental-afstånd indeladt i 100 grader, hvarföre den ock kalias den hundra-gradiga, å Reaumurs i 80 och å Fahrenheits i 180 grader. — Vid de båda förstnämnda börjar graderingen med noll vid fryspunkten, vid den sistnämnde åter ligger nollpunkten 32 grader under fryspunkten, så att hela afståndet mellan denna termometers noll och kokpunkt är indeladt i 212 grader.

Figuren 2 visar dem alla tre sammanställda. Temperaturer öfver 0° betecknas med + (plus) och derunder med — (minus). Qvicksilfvertermometern kan begagnas för alla grader från +360°, då qvicksilfret kokar, till —39°, då det stelnar. — Man skiljer emellan fritt och bundet värme. Det förra är det som termometern angifver genom det

gradtal, vid hvilket qvicksilfret för tillfället står, det sednare, eller bundet, kallar man det värme, som vid en kropps öfvergång från fast till flytande eller från flytande till gasformig så fullständigt förenar sig med densamma, att det utgör liksom en beståndsdel af kroppen och icke alls kan af termometern angifvas. Om t. ex. ett stycke is intages och får ligga i ett kärl i ett varmt rum, smälter det, som vi veta, småningom; men man observerar dervid det förhållande, att, huru stark värmen än må vara i rummet, temperaturen hos det sig bildande vattnet icke stiger högre än till fryspunkten så länge ännu någon is finnes qvar osmält. — Vi kunna ock förstå att det värme som erfordras för smältningen måste tagas från den omgifvande luften och öfriga närmast varande kroppar och kallas nu bundet (eller latent) derföre, att detsamma så förenar sig med vattnet, att en deri ställd termometer icke genom stigande på vanligt vis angifver den ökade tillkomsten deraf utan fortfarande står på nollpunkten. För att emed-lertid på något sätt kunna angifva den värmemängd, som vid dylika tillfällen bindes, har man vidtagit den utvägen att såsom värmeenhet antaga den värme mängd,

Termometer. Fig. 2.som åtgår att höja temperaturen hos 1 U vatten en grad på termometern.

Om t. ex. 1 U is af 0° lägges uti 1 U vatten af +79°, så visar det sig sedan isen hunnit smälta, att man erhållit 2 U vatten, af 0°, det vill säga, det använda isstycket behöfde för att smälta lika mycket värme, som förut erfordrats att höja 1 U vatten till +79° eller med andra ord 1 U is band vid sin öfver-gång till vatten 79 värme-enheter. Uppvärmer man än vidare samma vatteuqvantitet, så veta vi, att under vanliga förhållanden kokning icke inträffar förr än temperaturen stigit till +100°, hvarvid vattnet öfvergår till gas eller ångform. Vid denna öfvergång bindes ytterligare en betydligt större qvantitet värme än förut, nemligen 537 värme-enheter eller 537 gånger så mycket värme, som fordrats att höja temperaturen hos samma vattenmassa blott en grad.

För att kunna bilda sig ett rätt begrepp om ångans natur och egenskaper är det emedlertid af vigt att känna företeelserna vid sjelfva kokningen. Om man nemligen tager ett med vatten fyldt kärl och utsätter dess botten och sidor för värme, finner man, att vatten-partiklarne, närmast intill den uppvärmda ytan af kärlet, bilda sig till små blåsor-, hvilka såsom varande mycket lättare än vattnet uppstiga tills de träffa ett kallare vattenlager, hvilket beröfvar dem deras ångform så att de åter försvinna. Bäst synes detta om man till försöket begagnar ett glaskärl t. ex. en flaska, som hålles öfver en passande lamplåga. Man märker då att blåsorna bildas vid bottnen af flaskan och stiga att börja med helt obetydligt, beroende naturligtvis på vattnets temperatur, innan de försvinna, men stiga sedan allt högre och högre, till dess temperaturen hos hela vattenmassan blifvit +100°, hvarvid rörelsen blir allmän genom hela vätskans djup och kokning inträffar. Om vatten derför skall kunna komma i kokning, måste hettan anbringas å kärlets botten eller åtminstonenedtill på sidorna, ty om man ställer så till att endast ytan uppvärmes, så inträder blott hvad man kallar afdunstning.

Vattnets kokning kan likväl inträffa vid olika temperaturer, beroende på för tillfället varande högre eller lägre atmosfertryck. Om t. ex. vid jordytan atmosfertrycket visar 25,6 dec.-tum barometerhöjd, inträffar kokningen der vid +100°, hvaremot härtill endast behöfves -f 98° på ett så mycket högre liggande ställe, att atmosfertrycket ej uppgår till mer än 23,89 dec.-tum.

Vid vattens bringande i ångform, hafva vi äfven att fästa oss vid skillnaden emellau ånga, åstadkommen i en öppen och uti en sluten panna. I förra fallet öfverstiger dess temperatur aldrig vid vanligt lufttryck + 100°, i det sednare deremot kan temperaturen såväl som tätheten och spänstigheten uppdrifvas så högt, som är förenligt med pannans styrka. — Hos mättad ånga, det vill säga sådan, som fortfarande står i förening med det vatten, hvaraf den bildas, såsom händelsen är vid ångpannor i allmänhet, stå spänstighet, täthet och temperatur alltid i ett visst förhållande till hvarandra. En kubikfot ånga af en atmosfers spänstighet, motsvarande ett tryck af 14,75 engelska U per engelsk qvadrattum, väger 0,03666 U och är i volum och i rundt tal räknadt 1700 gånger större än den vatten-qvantitet, hvaraf den bildats, eller, som är detsamma, af en kub.-verktum vatten bildas i det närmaste 1 kubikfot ånga af nämnde egenskaper En kubikfot = 1728 kubikverktum. Då flertalet af de i Sverige använde lokomotiver äro tillverkade i England, har författaren ansett lämpligast att, i detta arbete, som icke har till syfte någon ledning för deras tillverkning, utan endast en enkel beskrifning om deras delar och sammansättning, nödvändig för deras skötsel, bibehålla det engelska måttet, isynnerhet som skillnaden mellan detta och svenska

verkmåttet är obetydligt och icke kan förorsaka något missförstånd. Likaså är förhållandet med vigts-enheten $5. — Ifall någon emedlertid för något särskilt fall skulle önska verkställa en reduction, upplyses att 1 Eng. fot— 1,0266 Sv. fot och 1 Eng. $5 = 1,0672 Sv. $5..Summan af det värme som ånga af denna spänstighet och volum innehåller är 637 värme-enheter, hvaraf blott 100 äro mätbara genom termometern och återstoden eller 537 såsom förr är nämndt bundne. — Spänstighet och volum stå enligt gjorda försök i nästan omvändt förhållande. Ångans spänstighet beror på dess mätbara värme och ökas derföre om denna höjes under det att hela värmemängden hos ånga af stor spänstighet förblifver nära nog densamma. Så är t. ex. hos ånga af 90 U spänstighet på en qvadrat-verktum derernot svarande volum 329, dess mätbara värme 160,2° och dess bundna 495,3, samt dess hela värmemängd sålunda 655,5 värme-enheter.

Följande tabell 1 efter Regnault angifver de egenskaper hos mättad ånga, hvilka här kunna anses behöfliga att anföra, och hvari första kolumnen upptager ångtrycket i atmosferer och den andra i engelska & per engelska qvadrattum utöfver atmosfertrycket 14,75 eller, som det i praktiken vanligen tages, jemt 15 'U per qvadrattum.

Tab. 1.

Total-tryck | Temperatur- grader. 1 Motsvarande 1 volum i förhållande till | vattnets. Vigt af kub.-fot Engelsk i Engelska il. i atmosferer. i Eng. ti per Eng. qv.-tum. 1 15 100 1,696 0,0373 1 1/2 22,5 112,2 1,168 0,0541 2 30 121,4 897 0,0707 2 !/2 37,5 128,8 731 0,0864 3 45 135,1 619 0,1021 3 1/2 52 1/2 140,6 538 0,1176 4 60 145,4 476 0,1335 4 1/2 67,5 149,06 427 0,1480 5 75 153,08 388 0,1628 5 1/2 82,5 156,8 356 0,1776 6' 90 160,2 329 0,1929 7 105 166,5 286 0,2208 8 120 172,1 254 0,2503 9 135 177,1 228 0,2775 10 150 181,8 207 0,3051För uppmätning af ångtryck uti ångpannor i allmänhet nyttjas så kallade manometrar, hvaraf finnas flera slag. Ibland dem, som äro användbara för lokomotivpannor, äro de här nedan beskrifne de som ofta Schaeffer förekomma. Den af Schaeffer & Budenberg i Magdeburg tillverkade, Fig„ 3, har en tunn ringformigt vågig stålplåt insatt uti midten af skålen a, hvarpå ångan, som inledes under densamma genom röret b, trycker och åstadkommer en uppåtböjning af plåten. På plåtens centrum stöder en fin stång, hvars öfra ända är fästad uti en klots med axeltappar, vridbar uti en liten ram, hvars ena sida utgÖres af en med kuggar försedd sector, som ingriper uti ett litet dref, fästadt på visareaxeln och hvarigenom visaren vrider sig i den mån ångtrycket förmår böja plåten Då trycket förminskas eller upphör återföres visaren af en kring dess axel lindad urfjäder..

Visaren angifver på den graderade taflan ångtrycket i engelska it per engelsk qvadrat-tum. Taflorna förekomma graderade till 150, 180 och 250 it, äfven-som uti atmosferer framför motsvarande skålpundstal per qvadrat-verktum.

Ehuru för det vanliga trycket af 90 å 100 it, som i allmänhet begagnas i lokomotivpannor, de för 150 it graderade manometrar kunna göra tillfyllest, äro dock de med högre gradering säkrare och varak-B our dons tigare. Fig. 4 visar en annan manometer, uppfunnen manome- af Fransmannen Bourdon, och som består af ett ovalt pigr*4. af tunn messing, hvars ena ända a är öppen och står i förening med pannan, under det att den andra b är sluten och genom en länkstång förbunden med den kortare ändan af visaren c. Vid d visas messingsröret i genomskärning. Af orsak att yttre krumningen af röret har större yta än den inre, sträfvar ångtrycket att räta ut röret, och åstadkommer derigenom visarena

Schaeffer & Budenbergs manometer. Fig.3.

Bourdons manometer. Fig.4vridning. Dessa manometrar äro äfvenledes graderade såväl uti U som atmosfertryck.

För säkerhet mot för högt ångtryck äro loko- motivpannor dessutom försedde med minst två. stundom tre säkerhetsventiler, hvilka lemna tillräckligt utlopp för ångan, då dess tryck öfverstiger en viss gräns. Vanligast utföras dessa så som Fig. 5 visar, försedde med häfstång, med rörelsepunkten på ena sidan af ventilen under det att den andra nedtryckes genom en fjäder-cylinder, som kan spännas till det U tryck per qvadrattum, hvartill ångtrycket i; pannan får uppgå. Ventilöppningens storlek äfvensom häfstångsförhållandet begagnas olika af olika ingeniörer och för olika storlekar af pannor; men gjorda försök gifva vid handen, att en ventilöppning af 2 1/2 tum i diameter eller med ungefär 5 qvadrattums area och ett häfstångsförhållande af 5:1 — (d. v. s. om afståndet

a b ifrån häfstångens rörelsepunkt till centrum af ventilstolpen är 5 tum är afståndet *a c* eller häfstång ens hela längd 5 gånger 5 eller = 25 tum) — icke endast är af tillförlitlig effekt äfven för de största pannor utan till och med säkrare, i det ventilens omkrets, som lemnar utströmningsöpp-ningen för ångan, hos en mindre ventil är mycket större i förhållande till dess bottenarea än hos en större äfvensom det mindre häfstångsförhållandet lättare än ett större medgifver ventilens hastiga öppnande.

Fjädern, som omslutes af cylindern, utgöres af flere spiraler, hvilka med öfré ändarne äro fastade uti cylinderns lock *d* och i. den nedre vid en platt stång e, som går igenom cylinderns botten *f* och är fastad vid sjelfva pannan. Spiralfjedrarnes spänstighet angifves å stången *e* genom derå utmärkt gradering för hvart annat U, men med numrering endast för hvart 10:de. Om t. ex. cylindern, löstagen från pannan, upphänges vid skrufven *c* och i *e* hänges en vigt af 50— 60—70 U, så visar graderingen å stången jemnt med cylinderns botten 50—60—70 grader.

Säkerhetsventil. Fig.5.**Bränmnaterialier.**

Såsom eldningsämnen för lokomotiver användas Cokes (kolade stenkol), Stenkol och Ved. Bland de ämnen, af hvilka de äro sammansatta, utgör kolet den hufvudsakligt värmegifvande delen hvarför ock brännmaterialiernas värde är att uppskatta efter deras större eller mindre halt af kol inom samma volumer.

God Cokes består nästan uteslutande af rent kol nem-

ligen....................97,6 procent.

Flyktiga ämnen ... 0,85 »

Aska.....................1,55 »

100, oo procent Enligt D. K. Clark, i hans arbete *Railway Machinery,* efter analys af D:r Richardson Newcastle öfver Ramsays Garesfields Coke.

Enligt Professor Fock efter af Brix anställd undersökning af ej fullständigt kolad cokes:

Kol.................. 83,4 3 procent.

Kemiskt bundet vatten 6,24 »

Hygroskopiskt dito . 5,05 »

Aska....................5,28 »

100, oo procent..

Stenkol håller af rent kol .... 80, 0 procent.

Väte................5,0 »

Syre................7,0 »

Flyktiga för förbränningen likgiltiga ämnen.... 4,0 »

Aska................4,0 »

100, o procent.*Ved:* Kol ....49,0 procent.

Syre.........................44,0 »

Väte.........................6,1 »

Aska.........................0,9 »

100,o procent. Enligt Professor Fock:

Kol..Syre....Väte... Aska.

Tall, äldre ... 49,87—43,41—6,09—0,63 proc.

D:o yngre ... 50,62—42,58—6,27—0,53 »

Al .... 48,63—44,75—5,94—0,68 »

Björk .... 48,89—43,93—6,19—0,99 »

Ek............ 48,94—43,09—5,94— 2,03 »

Rödbok .... 48,29—45,u—6,oo— 0,57 »

Bok.......... 48,08 — 44,93 — 6,12—0,87 »

Huru olika emedlertid uppgifter i detta fall äro, visar den uti D. K. Clarks ofvannämnde arbete efter analys af Haswell öfver Norsk tall och gran nemligen:

Kol.....................19,2 procent.

Flyktiga ämnen... 80,4 »

Aska..................0,4 »

100,0 procent..

Den större kolhalten hos cokes har föranledt, att man hittills nästan uteslutande användt detta bränsle å lokomotiver; dock har bruket af stenkol på sednare tider blifvit mer och mer allmänt, sedan fortsatta försök visat att dessa vid iakttagande af nödvändiga förändringar hos eldstäderna med ganska stor fördel låta använda sig.

Ved deremot lämpar sig ej väl för lokomotiver, alldenstund den mindre kolhalten hos detta bränsle i sammanhang med dess öfriga beståndsdelar gör att man för erhållande af lika värmeeffekt skulle behöfva 6 gånger större volum ved än stenkol och nära 5 gånger den erforderliga volumen af cokes. På enahanda sätt finner man äfven förhållandet ofördelaktigt hvad veden beträffar, om bestämningen sker efter vigt i det att deröfver anställda försök visat att man vid för-bränning af 1 U ved endast kan tillgodogöra 2588 à 2700 värmeenheter, men vid cokes 4850 och vid stenkol 4500 å 5500 för samma vigt De här lemnade uppgifterna rörande cokes och kol efter Professor Fock.

Andra författare uppgifva förhållandet för cokes och kol till emellan 6000 k 7050 värmeenheter per U af båda. .

Förbränning i den mening vi här behöfva betrakta den, är en kemisk företeelse som eger rum vid den innerliga föreningen mellan brännmaterialiernas kol och luftens syre, hvarvid icke endast värme utan äfven låga utvecklas. Uti eldstäder i allmänhet kunna kolet och syret ingå tvenne föreningar, hvarvid förbränningen blir antingen fullständig eller ofullständig. I förra fallet förenar sig kolet med 2,6 6 gånger dess vigt syre och hvarvid såsom produkt af förbränningen bildas kolsyregas, och i det sednare med endast 1,33 gånger dess vigt syre, hvarvid koloxidgas utvecklas.

För brännmaterialiernas fullkomliga tillgodogörande fordras derföre ett fullt tillräckligt tillträde af frisk luft och derefter rättad höjd af bränslelagret. — För vinnande af detta ändamål är det ock, som eldstäderna äro försedda med rostgaller af jern, på hvilka brännmaterialet hvilar och emellan hvars öppningar luften underifrån får tillträde till bränslet Till fullständig förbränning af stenkol är dock lufttilloppet mellan rosterna ej tillräckligt, hvarföre det är nödvändigt att på ett eller annat sätt inleda luft äfven ofvanpå bränslelagret, för att mätta der bildade gaser, hvilka derigenom nyttiggöras på samma gång rökbildning förhindras. Vidare härom längre fram vid lokomotiveldstäders inrättande för stenkolsbränning.. Till undanskaffande af den förbrukade luften äfvensom till åstadkommande af det för en liflig förbränning nödvändiga draget, såsom vilkor för lufttillströmmandet, tjenar å andra sidan skorstenen. Vid eldstäder i allmänhet låter det sig ock ganska väl göra, att genom riktigt af-passande af skorstenens höjd erhålla ett för behofvettillräckligt drag; men då man vid lokomotiver i anseende till ofta förekommande passage under broar m. m. och äfven till undvikande af för stort vindfång är tvungen att göra skorstenen mycket kortare, än han för nämde ändamål skulle vara, har man sökt att vinna detsamma genom

inledandet af den från cylindrarne genom röklådan och skorstenen bortgående ångan. —

Ångan, som dervid ännu har stor spänstighet, utvidgar sig häftigt och stiger med stor hastighet genom skorsten, dragande i samma mån med sig de från eldstaden kommande gaserna. På hvad sätt de ofvannämnda gaserna nemligen kolsyregas och koloxidgas vid förbränning bildas, anser författaren M:r C. W. Williams framställning i afseende på deras volumer vara praktiskt förtydligande Elementary Treatise on the Combustion of coal and the Prevention of smoke chemically and practically concidered by C. Wye. Williams A. J. C. E.. I enlighet dermed äro deras volumer lika stora ehuru kolsyregasen, Fig. 6, är sammansatt af tre delar nemligen 2 delar syre och 1 del kol, men koloxidgasen, Fig. 7, deremot endast af två delar neml. en af hvardera. Skilnaden emellan dem är således en del syre. Om man borttager denna från kolsyregasen eller såsom vid Fig. 8 tillägger en del kol, hvilket naturligtvis måste gifva samma förhållande, bildas koloxidgas, men i detta sednare fall af dubbelt så stor volum. Detta är just hvad som händer uti eldstaden, ifall bränslelagret är för tjockt, ty så fort luften träffar det närmast rostgallren glödgade bränslelagret bildas kolsyregas, hvilken under det den passerar igenom det antingen alldeles icke eller obetydligt itända öfre lagret upptager ytterligare en del kol och förvandlas derigenom till en dubbelt så stor volum koloxidgas. —

Då det nu icke finnes syre, nödvändigt för tillgodogörandet af dessa två volumer koloxidgas (hvartill

Kolsyregas och Koloxidgas. Figg.6,7,8.skulle erfordras ytterligare 2 delar syre), bortgår den ena utan nytta för ångbildningen; vid ofullständig forbränning, ser man alllid rök uppstiga ur skorstenen, och hvilken hufvudsakligen utgöres af gaser mer eller mindre färgade af oförbrända finare kolpartiklar och som en gång bildad är oförbrännelig i samma eldstad. — För fullständig förbränning af 1 U rent kol behöfves såsom förr är nämndt 2,66 U syre. Då luften innehåller 31 del qväfve mot 1 del syre (i vigt räknadt) skulle således härtill erfordras (2,66. 3,1)+2,66 = 12 U atmosferisk luft, hvilka då 1 kubikfot luft vid +15° temperatur väger 0,075 U, i volum skulle motsvara 160 kubikfot.

Den luftvolum som verkligen åtgår till åstadkommande af fullständig förbränning är dock för kol omkring 100 procent större än den enligt den ofvan gjorda beräkningen borde vara.

Den största värmeeffekt af 1 U cokes, som uti en lokomotiveldstad kan erhållas, är förångning af 9 U vatten, men är dock vanligen till följe af läckor i kranar och pumpar samt kondensering i cylindrarne icke att med säkerhet påräkna högre än 8 à 8 1/2 U.**Första Afdelningen.**

Beskrifning öfver ett lokomotivs delar.

Vid studerandet af ett lokomotiv med dertill hörande delar har man att betrakta det i tvenne olika hänseenden, nemligen såsom vagn och som maskin. De hufvuddelar, af hvilka det i båda fallen utgöres, äro gemensamma för alla, ehuru konstruktionen och sammansättningen på flera sätt förändras och lämpas efter den bana och den trafik, hvarför de äro afsedde. Så förekomma t. ex. lokomotiver med 4, 6 eller till och med flera hjul, med enkla drifhjul eller med fyra-och sexkopplade hjul, med hjulens diametrar och afstånd på h varjehanda sätt varierande, med cylindrarna liggande ut- eller invändigt, o. s. v., allt beroende dels på banans beskaffenhet beträffande spårvidd, lutningsförhållanden och kurver, och dels på den last lokomotivet med större eller mindre hastighet skall draga.

Fyrhjuliga lokomotiver begagnas endast å banor med smalare spårvidd och för mindre hastighet. Deras vigt uppgår till högst 432 centner, och de brukas' numera vanligen med alla hjulen kopplade.

Af sexhjuliga lokomotiver finnas 3 slag, nemligen: l:o för *passagerare tåg*, hvilka ej behöfva så stor kraft men större hastighet och som derföre äro konstruerade med 1 par drifhjul af 5 !/2 till 7 1/2 fots diameter;

2:0 för *blandade tåg,* det vill säga för såväl passagerare som lättare gods, vid hvilka mindre hastighet men större kraft erfordras, och hvarföre å dessa

användas fyra kopplade hjul af 4 1/2 à 5 fots diameter; samt

3:o *för endast godståg,* med stor kraft och ringa hastighet, hvarvid alla sex hjulen af 4 à 4 1/2 fots diameter äro kopplade.

Sexhjuliga lokomotiver medföra vanligen en särskild vagn för vatten och brännmaterialier (tender); dock finner man dem icke så sällan utan sådan och i stället med såväl vattencisterner som kol- eller cokes-lådan anbragte på sjelfva lokomotivet, hvilket i detta fall får namn af tanklokomotiv.

Svårigheten att på detta sätt få rum för tillräckligt bränsle och vatten gör dem dock användbara endast å banor med mindre lutningar och kortare afstånd emellan vattenstationerna, ehuru de alltid hafva den fördelen framför dem med tender att icke medföra någon större mängd bränsle och vatten såsom död last. Cokes- eller kollådan får sin plats bakom eldstaden, men vattencisternerna anbringas dels under dels på sidan om och dels ofvanpå pannan.

För banor med skarpa kurver är det af vigt, att afståndet emellan de yttre axlarne tages så kort som möjligt, hvårföre ock, ifall konstruktionen af maskinen vid vanliga sexhjuliga lokomotiver härför lägger hinder i vägen, i stället för den fasta framhjulsaxeln vid dylika, nyttjas en i lokomotivets midtellinia vridbar liten framvagn med 4 smärre hjul, hvilken konstruktion dock i det längsta är skäl att undvika, då den svårligen kan annat än föranleda ofta återkommande reparationer.

Den största belastning, som gifves en lokomotivaxel är 288 centner, men finnes oftare variera emellan 144 och 240 centner. Lokomotivets hela vigt fördelas dock icke lika på de särskilta axlarna, helst det är nödvändigt att drifhjulen, på hvilka kraften närmast verkar, äfven .tryckas starkast emot skenorna för åstadkommande af tillräcklig adhesion för tågets framdragande. De reglor som härutinnan vanligen följas vidde trenne här förut anförde slagen af sexhjuliga lokomotiver, och under antagande af den uppgifne största belastningen äro följande: Vid enkla lokomotiver, d. v. s. med 1 par drifhjul (således utan koppling till något af de öfriga hjulparen), bestämmes vigtsfördelningen å axlarne sålunda att lokomotivets hela vigt delas uti 12 delar, hvaraf 8/12 eller 2/3 läggas på drifhjulsaxeln, 3/12 eller 1/4 på framhjulsaxeln och 1/12 på bakhjulsaxeln. Följaktligen om, såsom nämndt är, största belastningen på en axel, nemligen i detta fall drifhjulsaxeln, får vara 288 centner och detta skall utgöra 8/12 af hela lokomotivets vigt, så då dessa 288 delas med 8 erhålla vi 36 centner såsom tolftedelen af hela vigten, eller den belastning som bakaxeln skall hafva, samt återstoden 3/12 eller 108 centner = belastningen på framhjulsaxeln, och slutligen lokomotivets hela vigt lika med summan af dessa 3:ne belastningar eller 432 centner.

Nedanstående tabell 2 visar i öfrigt vigtsfördelningen å axlarna hos enkla sexhjuliga lokomotiver af hvarjehanda förekommande mindre storlek nemligen från 216 till 432 centner.

Tab. 2.

HelaFördelning af v i g t e n. vigten. Cent-.. Fram-. Drifhjuls-.Bak- ner.... axeln... axeln.......axeln. 21654.... 144........18 24060.... 160........20 26466.... 176........22 28872.... 192........24 31278.... 208........26 33684.... 224........28 36090.... 240........30 38496.... 256........32 408102...272........34 432108...288........36Vid 4-kopplade lokomotiver blir åter förhållandet annorlunda. Kopplingen af 4 hjul kan ega rum antingen emellan drif- och framhjul eller drif- och bakhjul Af dessa är den sednare kopplingen den ändam&lsenligaste dels emedan vigtsfördelningen dervid fördelaktigast låter utföra sig dels derfore att vid denna konstruktion framhjulen blifva fullt lediga att säkert och stadigt föra lokomotivet emellan skenorna. Om vi nemligen antaga att största belastningen & hvarje af de kopplade axlarne kan få vara såsom förut nämndt är 288 centner, så blir fördelningen vid det med drif-och framhjul kopplade 2 gånger 288 = 576 af hela vigten = 52,3 centner eller for jemnt tal 52 på bakhjulen, således in summa 628 centner; och vid det med drif- och bakhjul kopplade 2 gånger 288 = 576 +1/4 af hela vigten =192 centner på framhjulen eller in summa 768 centner.

Vid så tunga lokomotiver är det likväl fördelaktigare att använda alla sex hjulen kopplade, dervid hela vigten af lokomotivet, för erhållande af samma dragkraft, icke behöfver blifva mer än 576 centner, och hvilka i sådant fall böra så jemnt som möjligt fördelas på de 3 axlarne.

De i enlighet med sednare tiders förbättrade konstruktioner mest förekommande lokomotiv-axlar äro af 3:ne slag,

nemligen Fig. 9 — axeln rak, med lager-loppen innanför hjulen; nyttjas for drif- o^h dermed kopplade hjul vid maskiner med utvändigt liggande cylindrar; Fig. 10 — äfven rak men med lagerloppen utanför hjulen, begagnas för icke kopplade fram- eller bakhjul äfvensom för tendrar; samt Fig. 11 —vefaxel, anbragt för drifhjul till maskiner med invändigt liggande cylindrar, och i hvilket fall lagerloppen måste ligga mellan hjulen och vefslängarna.

Äldre konstruktioner finnas visserligen å såväl vef-axlar med 4 lagerlopp, ett utan- och ett innanför hjulen, äfvensom med lagerloppen utanför hjulen på

Axlar. Figg. 9, 10, 11.raka axlar för drif- och kopplade hjul, hvarvid axlarne hade tappar utanför lagerloppen till anbringande af särskilda koppelvefvar, men då dylika numera sällan förekomma, torde vara öfverflödigt att vidare derom något orda.

En rak axel består af 3 delar, nemligen nafbundtarne *a a,* å hvilka hjulen äro fastade, lagerloppen *b b* och sjelfva axeln *c* eller den delen som ligger emellan de förra eller de sednare. En vefaxel har äfven en fjerde del, nemligen vefslängarne *d d.*

Axlarnes dimensioner måste naturligtvis rättas efter den påkänning de hafva att uthärda och hvilken antingen kan bestå uti blott uppbärandet af en viss vigt eller derjemte äfven i fortledandet af maskinens kraft. Diametern å lokomotivaxlar varierar af sådant skäl emellan 4 1/2 och 6 1/2 tum. Vanligen hålla axlar till drif- och dermed kopplade hjul 6 tum och de för icke kopplade 5 å 5 1/2 tum samt vefaxlar 6 1/2 tum i diameter. Lagerloppen äro hos axlar efter Fig. 9 och Fig. 11 af samma diameter som axlarne, men å den efter Fig. 10 något mindre, vanligen 4 1/2 å 5 tum. Nafbundtarne der emot minst 1£ tum större för säkrare fästning af hjulen. Vefslängarne hos vefaxlar äro vanligen 4 tum breda och 8 å 10 tum djupa samt afståndet dem emellan eller veftappens längd äfvenså 4 tum. Den sednares diameter lika med axelns och understundom något gröfre, emedan det är på detta ställe vefaxlar merendels brista.

Såsom allmän regel gäller att alla skarpa afsatser för lagerlopp och bundtar undvikas genom fylliga ur-rundningar. Längden af de inre lagerloppen är så stor som utrymmet medgifver och å dem utanför hjulen på icke kopplade axlar 6 à 6 1/2 tum.

Det finnes visserligen hjul använde för lokomotiver och tendrar såväl till någon del som helt och hållet gjutne af tackjern, men då dessa synas hafva blifvit undanträngda af de vida bättre, helt och hålletaf smidt jern tillverkade, torde vi ej behöfva sysselsätta oss med andra än de sednare. Ett sådant hjul, Pig. 12, består af nafvet *a,* ekrarne *b,* ringen *o* och hjulbandet eller tyre (den engelska benämningen) *d.* Nafvet bildas af ekrarnes mot hjulets centrum gående ändar, hvilka vällas tillsamman, varande ekrarnes andra ändar förut fastvällde vid hvar sin del af den blifvande hjulringen, hvilka delar sedermera med omsorg vällas stycke vid stycke för att bilda en pålitlig sammanhängande ring. Till nafvet hörer ock den å drif- och kopplade hjul emellan och på sidorna om 2:ne ekrar bildade förstärkningen för insättning af veftappen. Nafvets djup är vanligen lika med diametern af nafbundten på hvilken det skall fästas eller 1/2 à 1 tum mera, ifall rummet medgifver. Tjockleken af godset omkring axeln är ungefär = halfva dennes diameter. Ekrarnes antal bestämmes i förhållande till hjulets diameter, så att hjulringen blifver behörigen stärkt och tages vanligen så, att afstånden dem emellan invid hjulringen blifver emellan 10 à 11 tum. På så sätt erhåller ett hjul af 4 fots yttre diameter 12 ekrar, hvilket antal ökas med två för hvar 6:te tum större yttre diameter af hjulen, så att t. ex. 7 fots hjul erhålla 24 ekrar. Ekrarne äro vanligen platta, af 4 à 6 qvadrat-verktums genomskärning invid nafvet, 1 à 1 1/2 tum tjocka och 3 1/2 à 5 tum breda samt något afsmalnande ut emot ringen.

Ekrar af lika geu o mskärning äro starkare och stå bättre emot påkrympning af hjulbanden om de tagas tjockare i riktning af hjulets plan, än om man ökar deras bredd på andra hållet d. v. s. parallelt med axeln. Hjulringen tages vanligen 4 1/2 à 5 tum bred, 1 tum tjock i kanten och något tjockare på midten.

Hjulbandet eller Tyre utgöres af en hel ring af

jemnaste och bästa jern eller ännu bättre af stål, hvars för detta ändamål förträffliga egenskaper allt mer och mer göra sig gällande. Hjulbandet ursvarfvas till något mindre inre diameter än hjulringens yttre, i afsigt att

Hjul. Fig. 12.

Hjulband. Figg.13,14.genom uppvärmning sedan utvidgas tillräckligt för att, som det kallas, krympas på ringen, d. ä. vid afkylning sammandraga sig till fullkomlig anslutning omkring densamma. Skillnaden emellan hjulbandets inre ooh hjulringens yttre diameter får härvid for hjulband af jern icke Öfverstiga 1/384 och för dem af stål 1/864 af hjulringens diameter. Påkrympningen är som lätt inses nödvändig för att hjulbandet fortfarande må bibehålla sig möjligast fast på hjulringen, alldenstund påkänningen under rullningen på skenorna, isynnerhet sedan bandet blifvit något nött, sträfvar att uttänja detsamma. Uppvärmningen bör ske så likformigt som möjligt och är detta isynnerhet af vigt med hjulband af stål, hvilka vid olikformig sammandragning lätt kunna brista. För att få uppvärmningen jemn bör den ske uti for ändamålet afsedde ugnar. Efter afsvalningeu fästes hjulbandet ytterligare vid hjulringen med 5 à 6 st. koniska bultar, hvilka antingen nitas, eller med skruf och mutter tilldragas på insidan af hjulringen, såsom Fig. 13 utvisar. Det koniska hufvudet på bulten bör räcka nära nog igenom hela hjulbandet, för att, oaktadt afnötning, alltid sitta säkert fast. Ämnet till bultarne bör man söka att erhålla af samma hårdhetsgrad som hjulbandet, för att dess yta under nötningen må bibehålla sig så jemn som möjligt. För hjulband af stål har författaren begagnat bulthufvudet cylindriskt efter Fig. 14 *a* af fruktan att det koniska hufvudet möjligen skulle kunna verka såsom kil och förorsaka hjulbandets sönderssprängning, ooh på sednare tiden med uteslutande af alla bulthål i hjulbandet, endast såsom Fig. 14 *b* framställer, uti hålen för bultskrufvarne i hjulringen ingängat skrufvar hvars ändar endast räcka \ tum utanför ringen och för hvilka uti hjulbandet är ursvarfvad en ränna af 5/16 tums djup. Nämnde skrufvar tjena således endast som en ytterligare säkerhet för att hjulbandet ej kan komma utaf ifall det brister. Författarens erfarenhet är nemligen att då ett hjulbandbrister detta alltid sker i bulthålet, som försvagar det omkring 18 proc., och sedermera att vid sådane tillfallen alla bultar afryckas och således ej uppfylla deras ändamål att fasthålla hjulbandet. Så framt ej hjulbandet brister på flere ställen kan det äfven utan sistnämnde skrufvar ej komma af hjule^ då flänsen och ramen derför lägga hinder i vägen. Hjulbandet har vanligen en bredd af 5 tum och är på inre kanten forsedt med en fläns, för att leda hjulen emellan skenorna. Dess tjocklek på midten af sagde bredd är 2 å 2£ tum och är nötningsytan svarfvad sluttande utåt ifrån flänsen i förhållande af 1:20, det vill säga ^ tum på hjulbandets hela bredd. Den yttre kanten bör sedermera till 1 tum bredd inpå bandet ytterligare afsvarfvas med dubbel så stark lutning eller 1:10, hvilket fördröjer urgröpningen af hjulbandet och på samma gång, ifall detta för öfrigt är tätt och godt, behofvet af dess omsvarfning. Flänsens höjd är vanligen 1J tum och dess tjocklek 1 å lj tum på midten, hvarifrån den af-rundas på öfre kanten och urrundas i bottnen efter skenorna. På drifhjulen till 6- och 8-lijuliga Lokomotiver har understundom nyttjats hjulband utan flän-sar, för att hindra brytning uti curver; men detta är ett mycket farligt försök, ty om olyckan gör att främre hjulparen af en eller annan orsak hoppa ur skenorna» finnes vidare intet hinder för lokomotivet att gå samma väg, hvaremot, med bibehållande af någon säkerhet, samma ändamål vinnes genom att, såsom vanligen sker och som den prickade linien å Fig. 13 visar, svarfva flänsarne på drifhjulen £ tum tunnare än de andra» då de lemna tillräckligt spelrum, åtminstone i vanligaste fall.

För vinnande af en jeran rörelse hos maskinen äro emellan ekrarne å drif- och kopplade hjul beräknade motvigter e, Fig. 12, af tackjeru inpassade, hvilka qvarhållas genom tvenne på sidorna af ekrarna samman-nitade plåtsegmenter.Hjulens tillpassning på axlarne är ett arbete af mycken vigt och fordrar derföre största noggrannhet.

För att de skola sitta tillräckligt stadigt, måste de tvingas på axlarne med tillhjelp af hydraulisk press eller något slags skrufhäftyg; och i öfrigt, att försäkra sig emot deras vridning på desamma, inpassas 1, 2 å 3 st. så kallade krysspinnar af stål af 1J å 1^ tums bredd vid | å 1 tums tjocklek eller höjd, hvaraf spåret i axeln vanligen tages omkring \ tum djupt och återstoden i hjulnafvet. För att möjliggöra en noggrann inpassning af dessa krysspinnar, äro de något spetsade, dock ej mer än ^ tum; ju mindre desto bättre.

Axlarne hafva sin ledning, uti axellådor, vanligen Axel-af gjutjern med deruti inpassade lagerpannor af metall,

lådor. Lådornas konstruktion är något olika för olika slag af axlar och dessutom beroende på huru fjäderställningen är anbragt, nemligen antingen öfver eller under axeln. -Sidorna, som gå emot de vid ramen fastnitade styrplanerna äro 1 å lj tum tjocka och efter hela sin längd försedde med flänsar, som på båda sidor omfatta styrplanerna och lemna axellådan tillfälle att jemnt och stadigt röra sig upp och ner emellan dessa, men hindra dess rörelse åt sidorna. Deras höjd varierar för drif- och kopplade hjul emellan 11 och 14, för icke kopplade emellan 9 och 11 tum eller så att, då deras bredd håller sig emellan 4 å 6 vanligen 4^ tum, nöt-ningsytan på hvarje sida i förra fallet blifver 44 å 84 och i sednare 36 å 66 qvadrattum. Språnget af flän-sarne är 1 tum och deras tjocklek J å 1 tum. Fig. 15 a b c visar en axellåda för drif- och kopplade axlar med fjäderställningen of vanför densamma, och vid hvilken fjäderstolpen står direkte på axellådans öfre plan, hvaruti åter äro gjorda fördjupningar, som bilda smörjdosor, täckte med en tunnare plåt. Fig. 16 a b c visar åter en dylik för icke kopplade, täckt på framsidan och vid hvilken fjäderstolpen verkar mot ett tjockare lock af tackjern, i hvars främre kant genom gångjernär fastadt ett tunnare dylikt, som täcker smörjdosorna och gör dem åtkomliga. Fig. 17 abc åter visar lagerlådor för drif- eller kopplade axlar med fjäderställuin-gen under axeln. Denna gjutes hel och hållen af metall med tums tjocka nötningsplaner, uti hvilka, då hela belastningen är deruti upphängd, för ernående af vederbörlig styrka ingjutas smidde jernstyeken af 2 tum X | tum, genom hvilka hålen för fjäderbulten äro borrade. Likasom de andra har äfven denna sina smörjdosor hvilka täckas i likhet med vid Fi^. 15.

För utestängande af damm och upptagande af från axeln bortflytande smörja äro axellådorna på undre sidan tätt upp emot axeln täckte genom särskilda bottenlådor x af helt tunnt gods, hvilka fastas med 2*.ne £ tums grofva pinnar tvärt igenom nedre ändarne af lagerlådans båda nötningsplaner och som flyta jemnt med dessa å båda sidor.

Lagerpannan omsluter axelns halfva omkrets och bör urborras till ^ tums större diameter än axelns lagerlopp. Dess yttre form är antingen en half åttkant eller half cirkel. I förra fallet har den flänsar for ändarne och i sednare vingstycken på midten, för hvilka fördjupningar äro gjutne i axellådan. Både flänsar och vingstycken hafva för ändamål att hindra pannan från att vrida och röra sig efter längden. Inpassningen af pannan i axellådan bör ske med mycken omsorg och noga tillses, att den ligger jemnt an, isynnerhet på öfre sidan, emedan eljest händer, att den brister, ifall metallen är hård eller, om den är för mjuk, att kanterna inböjas så att de träffa axeln, hvarvid friktionen lätt blir så stark att axeln går varmt. Lagerpannan bör på midten hafva en tjocklek af 1 å tum och i kanterna £ å f tum. Att spara på godset uti dem är en misshushållning, emedan de ej behöfva vara utslitna, utan endast för veka, för att vara odugliga. Af mycken vigt är sjelfva metallens sammansättning, vanligen bestående af koppar, tenn och zink af hvilka kopparengifver den dess seghet, tennet dess hårdhet samt zinken blandningens jemnhet och lättflutenhet vid gjutningen. Vigtsproportionerna häraf användas olika, hvarå här må nämnas följande från D. K. Clark lånade exempel:

Koppar. Tenn. Zink. 16 3 i 16 3} i 16 10*

Så kallad hvit metall sammansatt af samma materialier ehuru i omvända proportioner såsom 1 koppar, 4 tenn och 13 zink eller (Babbits-metall) 1 koppar, 20 tenn och 2 antimon begagnas äfven, men endast såsom tunnare utfodringar i lagerpannorna, emedan den är för mjuk att som vanlig lagerpannä bibehålla sin form.

De proportioner författaren begagnar och funnit tjenliga till lagerpannor för axlar äro 16 delar eller 80 proc. koppar 2J delar eller 12£ proc. tenn och delar eller 7£ proc. zink.

Ifrån smörjdosorna borras såväl genom axellådan Oljeveke. som lagerpannan 2:ne §:dels tums hål, hvilka på lager- 8* lfd/95. pannans inre yta förenas genom ett kryss-spår längs efter axelloppet, hvilket äfven fortsattes utanför hålen så långt som låter sig göra utan att lemna utlopp vid ändarne. Understundom finner man 2:ne kryss-spår gående snedt öfver och nedåt sidorna på axeln, men dessa äro icke behöfiiga, utan förorsaka fast mer endast förlust af olja.

För uppbärning af ångpannan, styrning af axlarne, fästning af cylindrarne och andra delar till maskinen, omgifves den af en ram, sammansatt af längs åt hela maskinen gående sidoplåtar, förenade på åtskilliga ställen med tvärstycken. Denna ram göres numera vanligen helt och hållet af jern med 1 å 1^ tum tjocka sidoplåtar, hvilkas

höjd för lättare eller tyngre lokomotiver varierar emellan 6 och 16 tum. För cylindraiv nes säkra fästning äro sidoplåtarne på denna platsbredare och vid utvändigt liggande cylindrar, med slid-skåpen vända inåt, öppningar upptagna för inpassande af cylindrarna. Deras form i ötrigt är beroende af lokomotivets konstruktion; men bör tagas så rak som möjligt, äfvensom afseende bör fastas vid att centerlinien genom cylindern och drifhjulet eller rörelsekraftens riktning faller inom sidoplåtens bredd, alldenstund den i annat fall utsättes för brytning. Ramen nyttjas för en del lokomotiver enkel, det vill säga, med endast en sidoplåt och för andra dubbel, eller med 2:ne sinsemellan förenade plåtar på hvarje sida. Den enkla begagnas då alla axlarne hafva sina lagerlopp innanför hjulen, såsom alltid vid sexkopplade och äfven vid 4-kopplade hjul med utvändiga cylindrar, Figg. 19 och 20, Ramar, den dubbla deremot då någon af axlarne har sina lager-*20%i.9’ 1°PP utanför hjulen, såsom alltid vid lokomotiver med enkla drifhjul, Fig. 21, och vid 4-kopplade med invän-diga cylindrar.

Slidplå- Kopplade axlar böra således hafva sin ledning uti tar med den jnre plåten och icke-kopplade uti den yttre. ^le^edar- Några konstruktörer nyttja sidostycken af 2:ne jem och tunnare § å £ tum tjocka plåtar, sammannitade med &tyrpla- en mellanlagd 3 tum tjock ekplanka, Fig. 22. När ner. sidostyckena utgöras af tjockare plåt, äro vanligen ledarjernen bb för axlarne smidde i samma stycke och af samma tjocklek, men förekomma äfven fastskrufvade. Då öppningen för axellådorna går högre upp än sidoplåtens undre kant, måste densamme på den öfre midt-för dessa göras högre, för att icke försvagas Fig. 23. Styrplanerna a a, emellan hvilka, såsom förr är närandt, axellådan rörer sig vertikalt, fästas vid ledarjernen med 5 å 6 st. } å J tums nitar eller skrufvar. De äro naturligtvis af samma bredd som axellådans nötnings-ytor, men 2 å 3, vanligen 2.} tum längre, för att lemna axellådan tillräckligt spelrum vid å banan förefallande ojemnheter. Af nämnde 2£ tum räknas 1£ ofvan om och 1 tum under axellådan.Vanligen äro båda styrplanerna vertikala och sinsemellan paralella, men då axellådans sidorörelser, huru ringa de än i början äro och böra vara, snart nog genom nötning betydligt ökas, så att de blifva menliga för en god gång af maskinen, användes understundom den ena af styrplanerna vertikal och den andra lutande Lutande (antingen ifrån eller emot vertikallinien), hvilken sed- 8tyrvlar nare då har ett hyfladt spår, uti hvilket kan höjas och sänkas en kil af samma bredd som styrplanet och hvars emot axellådan vända plan är fullkomligt paralellt med det andra styrplanet för att, i den mån ytorna nötas, alltid kunna hålla axellådan stadigt emellan dem, Fig.

26. För kilens höjning eller sänkning slutar dess

nedåt vända ända (såsom å figuren den tjockare men, som man ock får se användt, den tunnare), med en skruf, hvilken är försedd med dubbla muttrar såväl på öfre som undre sidan af den bindstång, som under axellådan förenar ledarjernen. Styrplanerna, vanligen af tackjern, äro 1 tum tjocka och deras flänsar, med hvilka de fästas på insidan, af enkel sidoplåt 1J å tum. Ar deremot sidostycket sammansatt af tvenne plåtar, göras styrplanerna med en rygg eller fjäder, som fyller emellan båda plåtarne, men som för besparing af gods urtages emellan nitarne såsom Fig. 24 visar. Den förr nämnde bindstången som förenar de båda till hvarje axelöppning hörande ledarjernen är 2{ å 3 tum bred 1J- å 1 tum tjock och försedd med hak, som omfatta dem samt fästas med en skruf i hvarje.

Vanligen har hvarje axelöppning sin särskilda bind-stSng, men man brukar äfven att förena alla sex genom en ram, hvilken visserligen stärker sidopläten, men åter mången gång lägger hinder i vägen för skyndsamt verkställande af å axlar och hjul förefallande reparationer.

Deremot är föreningen emellan de tvenne till Bind-hvarje axel hörande bindstängerna nödvändig för sido-Mänger. rörelser, Fig. 26. Ledarjernens bredd nere vid bind- Flg’ 26‘[-RöreUe-plåt.-]{+RöreUe- plåt.+} Fig. 27.

stängerna är vanligen 4 tum, och gifvas deiifrän en lutning emot lodlinien af 20 till 30 grader samt urrundas fylligt der de träffa sido plåten, såsom å Figg. 23 och 25 är visadt. Då ledarjernen icke smidas i samma stycke med sidoplåten, urhuggas de af en särskild plåt, som der den fastes vid sidoplåten får samma bredd som denna och en längd af 3 å 3£ fot, se Fig. 22. De båda inre sidoplåtarne förenas sinsemellan vid rökstaden, drifhjulsaxeln och eldstaden. Vid invändigt liggande cylindrar utgöra dessa på förstnämnde ställe en särdeles god förening. Vid utvändiga cylindrar åter sammanbindas de af rökstadens eller röklådans såväl främre plåt som rörplåt. Den andra

föreningen eger rum genom den så kallade rörelseplåten a, hvilken får sin plats ungefärligen midt emellan cylindrarne och drifhjulsaxeln, se Figg. 19, 20 och 21.

Rörelseplåten, hvilket namn den erhållit deraf att delar till maskinen dels fästas och dels upphängas uti den, hvarom vidare längre fram, utgör på samma gång äfven stöd under pannan, såsom Fig. 27 visar.

Framför eldstaden anbringas ett stag b, (samma figurer) hvilket ofta äfven utgör antingen ledning för fjäderstolparne eller upphängningspunkter för 2 af fjä-derlänkarne till den närmaste axeln, Fig. 20. Bakom eldstaden utgöres föreningen af plattformsplåtarne c, (äfven samma figurer) såväl den öfre som undre, emellan hvilka på kant stående med dessa hopnitade plåtar bilda en ränna för dragstången, hvilken förenar lokomotivet med tendern, eller med tåget ifall det är tanklokomotiv. Plattformsplåtarne äro § å § tum tjocka och särskilt förstärkte med 1 å lj tum tjock plåt, der hålen för sprintarne till såväl dragstången som säkerhetslänkarne äro borrade. För lättnad vid koppling af tendern till lokomotivet är den förr nämnda rännan något spetsig inåt emot sprinten, der den är obetydligt bredare än hufvudet af dragstången, hvari-genom denna sednare ledes rätt midtför sprinthålet.Dragstången är cirka 2 tum i diameter och sprinten för densamma 2, 2\ å 3 tum beroende på rummets höjd emellan plattformsplåtarne, dock något spetsad åt ändan. Dess platta kullriga liufvud förses med en handring för lättnad vid urtagning och insättning.

Säkerhet slänkarne, en på hvardera sidan om dragstången, äro af 1 tums rundjern och deras sprintar af tum. Alla föreningar emellan såväl enkla som dubbla sidoplåtar ske antingen genom hörnjern eller ock böjas eller smidas sjelfva de plåtar eller stag, som dertil! begagnas, uti vinkel emot de plåtar de skola förena.

För att vid vexlingar å stationer äfven kunna skjuta vagnar framför sig, är för ändarne af sidoplå-tarne fastskrufvad en planka, vanligen af ek, af å 8 fots längd, 16 å 18 tums bredd och 6 tum tjock, hvilken benämnes bufferplanka. Den utgör egentligen icke någon förening emellan sidoplåtarne, men är behöflig för att fästa de tvenne för ofvannämnde ändamål nödvändiga buffers jemte å midten af densamma en dragkrok med kedja för tillkoppling. De numera mest använde buffers äro sådane Fig. 28 visar, helt och hållet af jern med spiralfjäder af stfil; men man nyttjar äfven sådane med hufvudet af träd, hvarjemte de understundom göras af läder, stoppade med tagel.

Ramen med hela vigten af lokomotivet, som den uppbär, hvilar på axlarne genom fjädrar för att så mycket som möjligt minska och fördela de stötar och skakningar, hvilka under gången på äfven den jemnaste bana ega rum och som eljest skulle verka i högsta grad förstörande på maskinens alla delar.

För att fylla detta sitt ändamål måste derföre en fjäder, på samma gång den erbjuder tillräcklig styrka för en gifven belastning, äfven efter hela sin längd hafva en likformig böjlighet eller fjädring. Detta är skälet hvarföre bladen i vanliga plåtfjädrar efter hvarandra förkortas emot midten. Böjningen hos en fjäder skall visa sig lika stor för hvarje lika stor tillökning i

Buffer. Fig. »8.

Tjädrar* Fig. 28.vigt, hvarmed den belastas, så länge belastningen icke öfvergår fjäderns styrka; då åter böjningen för samma lika stora tillökning af belastningen börjar visa sig större, är detta ett tecken att den blifvit belastad öfver sin bärningsförmåga.

Vid en fjäder har man att fästa sig vid 3 egenskaper, nemligen: dess elasticitet eller fjädring; dess elastiska styrka; och dess absoluta styrka eller bärningsförmåga.

Dess elasticitet uttryckes genom den fjädring, som visar sig för en gifven belastning; dess elastiska styrka åter genom den last som förorsakar en gifven fjädring, och dess absoluta styrka genom den största belastning den kan uthärda med bibehållande af sin elasticitet. Elasticiteten förhåller sig direkt som kuben af spännet (fjäderns längd), omvändt som bladens antal, som kuben af deras tjocklek och sammalunda omvändt som deras bredd; absoluta styrkan deremot omvändt som spännet direkt som antalet, som qvadraten af tjockleken och som bredden af bladen. En fjäders elasticitet ökas således med spännet vida öfver hvad dess styrka förminskas. Om t. ex.

spännet ökas som........................1. 2. 3. 4,

förminskas fjäderns absoluta styrka som 1. i. under det att elasticiteten ökas som .1. 8. 27. 64,

äfvensom, vid bibehållande af samma spann, om tjockleken af bladen förminskas som .1. £,

den absoluta styrkan äfven förminskas som 1. j.

men elasticiteten åter ökas som . . .1, 8. 27. 64.

Det är, om spännet fördubblas eller tjockleken af bladen tages endast hälften, ökas elasticiteten 8 gånger under det att absoluta styrkan förminskas i förra fallet till hälften och i sednare till fjerdedelen. Elasticiteten hos lokomotivfjädrar varierar emellan \ och 1 tum för hvarje 24 centners belastning = (1 engelsk ton) och någon gång till och med endast £ tum. Åt fjädrar för drif- och bakhjulen gifver man vanligen störreelasticitet än åt dem för framhjulen, emedan dessa sednare i första rummet få vidkännas verkan af ojemn-heterna på banan. Då axlarne äro väl fördelade och maskinen således väl balancerad kan en elasticitet af •£ tum för framhjulsaxeln och 1 tum för drif- och bakhjulsaxlarne antagas lämpliga, äfvensom då drif- och bakhjul äro kopplade, ^ tum för dessa. Fjädrar för sexkopplade gods-lokomotiver, som gå med mindre hastighet, behöfva ej gifvas större elasticitet än J å tum och ifall bakaxeln ligger framom eldstaden, då denna blifver mycket öfverhängande, bör den för dessa fjädrar förminskas till £ tum för att gifva dem tillbörlig elastisk styrka.

Den vanligaste och sannolikt äfven den bästa formen för lokomotivfjädrar är den, som framställes uti Fig. 29 med bladen slutande tätt efter hvarandra och stycken vällde vid ändarne af det öfre, i hvilka hålen för hängselsprintarne äro borrade.

Längden af axelfjädrar varierar emellan 2$ å 3^ fot och bör af ren hushållning ej tagas längre. Endast i vissa fall kan användandet af större längd göra anspråk på en god konstruktion, såsom t. ex. vid anbringandet af en fjäder gemensamt för tvenne axlar på samma sida, men äfven i detta fall är det bättre att nyttja en särskild fjäder för hvardera, förenade till gemensam tjenst för båda axlarne genom en mellanliggande balance, hvari deras närmaste ändar hafva sina upphängningspunkter, såsom i Fig. 30. Bladen äro vanligen jemnbreda, varierande emellan 3^ och 4^ tum; dock nyttja en del konstruktörer dem bredare på midten från 6 å 8 tum, spetsade åt ändarne till 4 å tum. Tjockleken af bladen i till och med 3^ fots fjädrar af å ^ tum göres för dem af större längd | å f tum. Bladens antal varierar emellan 12 och 20 och någon gång deröfver. Lodräta afståndet från öfre bladet till horizontela linien, som går genom hängseK

[-Mellanliggande-]

{+Mellan- liggande+} balance. Fig. SO.sprintarnes centra, då fjädern ej är belastad, är vanligen £ å £ af spännet, någon gång till och med endast fa hvilket sålunda gifver måttet på den cirkel, hvari bladen äro böjda. Innan de böjas, bestämmes längden af de undre bladen, hvilka som förr är nämndt i ordning efter hvarandra afkortas emot midten, genom en parabolisk linea, som konstrueras från fjäderns understa blad tangerande ändan af dess ofre, hvilket ses af den oböjda delen deraf å Fig. 29. Fjädern omgifves på midten af en smidd jernring af 3 till 5 tums bredd ^ å | tum tjock ofvantill och på sidorna, men | tum nedtill, af orsak att den der vanligen är urborrad för att emottaga fjäderstolpen, hvilken med sin andra ända hvilar på axellådan och ledes vertikalt genom på ramen fastnitade styrklotsar. Utom denna ring på midten stöda bladens ändar hvarandra genom gjorda upphöjningar, som passa uti urhuggne aflånga spår, men ej hindra bladens rörelser efter längden.

Fjäderstolpen är vanligen enkel af 1 å tum rundjern såsom vid axellådor för lagerlopp innanför hjulen, men äfven dubbel om axellådan är anbragt midt under ramen, hvarvid man begagnar tvenne vanligen platta stolpar, en på hvardera sidan om denna. Sprintarne, hvarmed hängseljernen äro fastade såväl i fjädern som ramen äro l£ tum.

Spiral- Då utrymmet ej medgifver att begagna liggande

T Q^rar» s^som när bakaxeln ligger tätt intill eldstaden ig’ och har lagerloppen innanför hjulen, användas 2:ne

spiralfjädrar, Fig. 31, hvarvid hörnjernet a fastnitas vid ramen. Dessa äro dock mindre säkra för bristning, hvarföre man gör bäst uti att i detta fall medföra en i reserv, som i händelse af behof, med lätthet kan utbytas.

Tender. Tender, Fig. 32 pl. 2, kallas den vagn, som med-p¥ ^Jer lokomotivet och medför förrådet af bränslé och vatten samt nödiga verktyg för reparationer af i tjenstvarande lokomotiver. Den är äfven använd såsom tågets förnämsta broms. I sin helhet är tendern mycket enkel och har hjul, axlar, axellådor, styrplaner och fjädrar lika med lokomotivet. Vattenreservoiren och bränslerummet utgöra öfverbyggnaden, af hvilka den förra understundom omsluter det sednare på tre sidor, eller ock går skiljeväggen tvärs öfver hela tendern, alltid lemnande bränslerummet närmast eldstaden. Antalet af hjul under tendern är vanligen 4 eller 6 af 3 eller 3^ fots diameter. Erfarenheten erkänner det första vara tillräckligt. Rymden af vattencisternen är för passagerare-och lättare gods-lokomotiver omkring 150 å 160 kubikfot och för tyngsta gods-lokomotiver omkring 240 kubikfot, beroende dock detta på afstånden emellan vattenstationerna, som det är skäl att åtminstone icke hafva större än högst 3 mil, för att ej behöfva medföra onödig last i vatten. Reservoiren af J tum tjock plåt är invändigt väl stagad såväl längs som tvärs öfver, för att vid vattnets påtryckning bibehålla sin form och för undvikande af läckor. Uti öppningen för vattnets intagning i tendern finnes en plåtcylinder, hvars såväl botten som sidor äro tätt genomborrade med små hål, för att från reservoiren utestänga spånor eller andra föremål. Ifrån bottnen af reservoiren leda tvenne rör a, ett på hvardera sidan, hvilka sammankopplas med tvenne dylika, som uppbäras å maskinen och således utgöra ledningen för vattnet från tendern till pum-parne. Kopplingen emellan dessa rör måste naturligtvis vara sådan, att den medgifver såväl horizontel som Yertikal rörelse och begagnas på många olika sätt.

Den minst sammansatta och kostsamma men tillika fullt ändamålsenliga är den som framställes i Eig. 33. Rörkopp-Såsom synes af figuren fastskrufvas vid ändarne af rören såväl ifrån maskinen som tendern packnings-Fig* hylsorna b af messing, hvilka orubbligt uppbäras af -stagen c, det ena från lokomotivet och det andra från tendern. Föreningen mellan packningshylsorna utgöresaf röret d som i ändarne liar likasom en lagergång, hvaruti intvingas en liel kautchuks-ring, hvilken sålunda tätar uti packningshylsan. Röret d har på midten ett öra, hvilket med kedjor är förenad t med båda pack-ningshylsorna, för att hindra någondera ändan att glida Kranfrånur. Regleringen af vattenutloppet från tendern sker tendern, antingen genom kranar, Fig. 34, eller ventiler, Fig. 35, ^Ventil ^ se^nare> numera allmännare. Ventilen l är fästad frhn vid en axel m, hvilken uppgår genom tendern och på tendem. öfre ändan har en vef n, hvilken genom pådragnings-Flg* 35. gtången o tvingas att röra sig efter den snäckformade kanten af lådan pf hvarigenom den således höjes och lemnar utlopp för vattnet, hvaremot vid vefvens åter-gåenden motvigten q verkar att stänga ventilen. Den Buffers mot lokomotivet stötande ändan af tendern är försedd emellan mec[tvenne små buffers, Fig. 36, endast för vinnande ° °oTV mera stadighet vid föreningen dem emellan. Dessa tender, buffers hafva antingen såsom å figuren hvar sin spiral-Fig. 36. fjäder a eller ock gemensamt en lång tvärs öfver liggande bladfjäder som trycker dem stadigt emot för ändamålet å lokomotivet fastade tjocka plåtar b. Som förr är nämndt, utgöres föreningen emellan lokomotiv och tender af dragstången samt tvenne säkerhetslänkar. Bakre ändan af tendern är likasom den främre å lokomotivet försedd med bufferplanka af ek och jernbuffers. Bromsinrättning å tendrar förekommer vanligast på sätt Fig. 32 visar, nemligen med sammansatt häftyg af skruf och häfstång. Det sammansatta häfståugs-förhållandet är omkring 500:1, det vill säga kraftens hastighet uti vefven e förminskas 500 gånger eller den kraft hvarmed trädblocket / tryckes emot hjulet äx 500 gånger större än den som användes vid vefven e. Då detta förhållande är tillräckligt att fullkomligt läs* hjulen äfven på den tyngsta tender af cirka 288 centner, och det naturligtvis är vigten af tendern sona. bestämmer den nödvändiga kraften för dess bromsning, inses att förhållandet kan minskas å en lättare.Kraftens ökning sker först genom handvefven e och skrufven g och sedan genom de olika långa häf-stängerna h och i å bromsaxeln k och förhåller sig i förra fallet den kraft man använder å vefven till den som vinnes genom skrufven, som en gängas stigning till den cirkel som vefven beskrifver under ett hvarf, samt i sednare, som den kortare armen i till den längre h. Kraftutvecklingen bör så mycket omständigheterna medgifva vara förlaggd till fyäfstängerna h och i å bromsaxeln för att ej tenderramen må utsättas för brytning.

Till förtydligande af hvad nu blifvit yttradt, vilja vi jemföra tvenne bromsinrättningar, begagnade af engelska

ingeniörerna Sharp och Allan.

Radie af handvefven Sharp. 12 tum. Allan. 7 tum. Stigning af gängorna å skrufven på hvilken vefven är fästad. . . å » h » Längden af häfstången å bromsaxeln, hvarå skrufven verkar . . 12 » 39 » Dito af häfstången som verkar på trädblocket 6 » 7 » Den cirkel som vefven beskrifver under ett hvarf =2. 12. 3,1415 75 » _ » = 2. 7. 3,1415 . . 44 » således erhålla vi förhållandet vid: Sharps l-.a) 75 till J eller 225 till 11 genom skrufven

2:a) 12 » 6 » 2 » 1 »häfstängerna

= 450 till 1.

Allan l:a) 44 till £ eller 88 till 1 genom skrufven

2:a) 39 » 7 » 5,6» 1 » häfstängerna

= 493 till 1.

Häraf synes att då Sharp genom skrufven ökar kraften 225 gånger genom bruket af lång handvef och finare stigning å skrufven, Allan endast ökar den 88 gångergenom kortare handy ef och grö fre stigning, h varemot då Sharp genom häfstängerna å bromsaxeln endast fördubblar den, Allan ökar den 5,6 gånger och att bromskraften hos den sednares är större än den förras.

Sedan vi nu gjort oss bekanta med lokomotivets sammansättning och egenskaper såsom vagn, öfvergå vi till maskinen; och vilja dervid följa den ordning, i hvilken dess delar förekomma såväl för frambringande som fortledande af rörelse samt hafva sålunda att i främsta rummet egna uppmärksamheten åt pannan, hvari Lokomo-ångan eller drifkraften bildas. Ångpannan å ett loko-tiv-ång- motiv, Fig. 37, har 3 hufvudafdelningar, nemligen eld-Fig.ns7. staden A, rörstaden eller den cylindriska delen B, och rökstaden eller röklådan C med dess skorsten D. Till sitt yttre är den hopnitad af jernplåt ^ tum tjock för eldstaden, | å T7ff för rörstaden och £ för röklådan och skorstenen. Eldstaden är på alla sidor omgifven af Inre eld- vatten och har således dubbla väggar. Den inre eld-staden. staden, vanligen af koppar, är med den yttre vatten-Figg. 38,39. förenad vid bottnen och eldstadsluckan, på hvilka ställen ramar a och b, Fig. 38, af smidt jern fylla mellanrummen.

Rummet emellan den yttre och inre bör nere vid bottnen aldrig understiga 2^ tum, likasom sidorna af den inre eldstaden böra gifvas en lutning inåt af minst 1:50 för att underlätta vattnets och ångans rörelser omkring densamma, Figg. 38 och 39. Plåtens tjocklek i såväl tak som sidor af kopparpannan tages vanligen ^ tum med undantag af den delen c af främre sidan, Fig. 38, hvari tuberna äro fastade, hvilken är | tum. Tub eller Denna sida kallas eldstadens tub- eller rörplåt, till rörplåt. skillnad från den i röklådan, som är af jern och f tum Plana tjock. För att gifva de plana sidorna erforderlig styrka sidornas niot det tryck, hvarmed ångan verkar på deras inre samman- y^or »rQ ^ förena(je genom gängade och nitade nag-Fig. 4u. lar af koppar eller jern, dock vanligast det förra, så indelade, att en belöper sig på hvarje 16:de qvadrat-tum, det vill säga med 4; tums afstånd ifrån hvarandra, Fig. 40.

Taket af eldstaden är förstärkt genom å dess öfre plan fastskrufvade jernbalkar d tiU antal och styrka efter som erforderligt är för pannans storlek, och ifrån hvilka förening genom hängselstag e är tillväga-bragt med yttre hvalfvet, Figg. 38 och 39.

Tuberna utgöras af heldragna messingsrör af 1$, 2 å 2| tum yttre diameter. Deras såväl antal som längd är beroende af den upphettningsyta som de tillsammans med ytan i sjelfva eldstaden måste erbjuda för den till maskinen nödvändiga ångbildningen. Det förra varierar från 140 till 160 (någon gång ännu mer) och den sednare från 9 till 14 fot. Tubernas yttre diameter är efter hela deras längd lika, den inre der-emot något konisk, så att godset är tjockare åt eldstaden än åt röklådan, vanligen knappt | tum i den förra och fullt ^ tum i den sednare ändan, eller n:o 12 och 14 efter engelska trådskifvan; dock begagnas den förra understundom ^ tum eller efter n:o 8 och 9. Yid beställning af tuber erhålles alltid efter de förstnämnde numrorne, ordinary guage kallad, så framt ej tjockare gods särskildt begäres. Tubernas indelning är sådan, att godset i tubplåtarne emellan hvar och en blifver cirka § tum. Då tuberna utgöra ledningen för värmen från eldstaden under det att såväl deras som eldstadens yttre

ytor äro omgifne af vatten, måste de naturligtvis vara fullkomligt tätt förenade med tubplåtarne, och hvarvid de emellan dessa äfven på samma gång utgöra stagning. För detta ändamål indrifvas i tubernas ändar vällda och något koniskt svarfvade ringar af jern 1 tum breda, | tum tjocka, hvilka pressa dem emot hålen i tubplåtarne, hvarefter tubernas ändar, som sträcka sig ungefär | tum utanför plåtarne nitas öfver kanterna af hålen, Fig. 41.

Den stagning af tubplåtarne, som enligt hvad nyss nämndes, vinnes genom tuberna, är emellertid ej till-

[-Takbdl-kar-]

{+Takbdl- kar+} af jem å [-eldstads-taket.-] {+eldstads- taket.+}

Tuber. Fig. 41.räcklig, utan anbringar man derjemte genom tubplå-Stag- ten inåt eldstaden och nedanför tuberna 5 å 6 st. shntfvar 1 å | tum skrufvar a, hvilkas muttrar b såsom figuren ^ visar äro fastnitade på inre sidan af pannans cy-Fig.6S. lindriska del. Röklådans tubplåt är deremot ofvanför tuberna förenad med eldstadens yttre gafvelplåt genom längs-gående stag af 1J å 1J tum rundjern, hvilkas antal, beroende af pannans storlek, varierar ifrån 11 till och med 16 å 20, jemnt fördelade emellan och öfver eld-Långsgå- stadens takbalkar. Dessa stag äro antingen klyk-£nde stag. formiga i ändarna och fastade vid å plåtarne fast-44, 45. ’ nitade vinkeljern, Fig. 43, eller ock gängade och i eld-stadsändan försedde med mutter å båda sidor om plåten med mellanliggande kopparbrickor, Fig. 44, hvaremot de i rökstaden äro gängade innanför hufvudet och in-skrufvade i sjelfva tubplåten, Fig. 45. Deras längd gör nödvändigt att de understödjas på midten antingen genom tvärsöfver gående jern för hvarje rad eller ock Oval genom hängseljern ifrån taket af pannan. eldstads- Öppningen, hvarigenom bränslet införes är alltid ova^ orakring 15 tum lång och 12 tum hög och slutes vanligast med en lucka af samma form, Fig. 46. Skjutbara Fig. 47 vi^ar en i alla afseenden långt fördel-eldstads- aktigare konstruktion deraf, som på sednare tiden börjat Fig**47 användas. Den förra rörer sig som vanligt på gång-jern, hvaremot den sednares båda plåtar a a leda sig emellan 2:ne å pannan fastskrufvade rännor b b och öppnas genom de förenade häfstängerna c d, hvilka hafva sin rörelse omkring de i pannan fastgängade tapparne e f. Hålen uti häfstängerna för de i luckorna fastnitade tapparne g h måste vara aflånga för att tilllåta någon rörelse. Vid eldning med stenkol är denna konstruktion särdeles ändamålsenlig för den lätthet hvarmed lufttilloppet kan afpassas, och eger den dess-Ho8tjem utom det företräde framför den andra att vid öpp-klackar nanc*e* eJ borttaga något rum. De jern c, Fig. 48, på Fig. 48* hvilka bränslet lägges, kallas rostjern och hafva sinplats vid bottnen af eldstaden, der de uppbäras af en löst inlagd 4-kantig ram a af smidt jern, hvilken li vilar på de hufvuden b, hvarmed några af nitarne, som vid bottnen förena den yttre och inre eldstadsväggen, äro försedda. Man begagnar rostjern såväl af smidt som gjutet jern och vanligen i tvenne längder samt högre på midten, 4 till 5 tum, för att ej så lätt böjas genom den starka hettan. På den ena ändan äro de försedde med klackar, som bilda öppningar emellan stängerna för luftens tillträde till bränslet. Då mellanrummet vanligen är lika med rostjernets bredd högst 1 tum blifva således dessa klackar på hvardera sidan lika med halfva rostjernet. De utan klackar varande än-darne åter uppbäras af ett i midten af ramen tvärs-öfver gående stag d.

Vid vissa jernvägar i England, isynnerhet då stenkol användas som bränsle, nyttjas rostjernen jemnbreda och i en längd, af valsadt jern, 5 tum bredt, 1 tum tjockt i öfre och f tum i nedre kanten och hvilka utan tvifvel hafva företräde framför dem i två längder, hvilka medföra olägenheten, att de på midten, der de ligga tätt tillsammans, gerna förbrännas, tillfölje af bristande tillträde af frisk luft för deras afkylning och derföre måste skyddas med en rad af eldfast tegel, hvilket åter försvårar rensningen.

Då på de valsade rostjernen icke finnas några klackar, för att hålla dem åtskiljda, fordras för detta ändamål en annan tillställning än den förr beskrifne ramen för deras uppbärning. De hvila nemligen uti 2:ne tvärsöfver eldstaden anbragta runda jernstänger a, Fig. 49, af 3 tums diameter, uti hvilka äro inborrade tappar b af den groflek, som bredden af mellanrummen bör vara och bilda således ett par kammar i hvilka hvarje rostjern har sin bestämda plats.

För att de runda stängerna ej må kunna vrida sig äro de i andarne mejslade trekantiga och hvila med dessa helt löst uti vinkeljern c, fastnitade vid nedersta

Rostjern utan klackar, Fig. 49.kanten af eldstaden. Den runda formen hos dessa bär-jern, hvilka dessutom ej uppbära rostjernen vid ändame utan vid pass 1 fot in på hvardera, gör att någon aska på dem ej kan få fäste och derföre alltid lemn&r obehindradt tillträde af frisk luft till alla delar af rost-ytan, fördelaktigt såväl för brännmaterialiernas nyttiga tillgodogörande som för rostjernens afkylning. För uppsamling af kol och aska ifrån eldstaden är under densamma fästad en askpanna af 10 å 12 tums djup, hvilken alltid i främre och oftast i båda ändar är försedd med tätt slutande luckor, hvilka genom häfstän-ger kunna skötas från plattformen för reglering af luft-Eldsta- tilloppet till eldstaden. Innan vi lemna eldstaden vilja dens apte- vj tillse hvilka förändringar, som dervid äro nödvändiga Ttenkols- me<^ fördel kunna begagna stenkol i stället för

bränning, cokes.

pigg. 50,51. Vidlyftiga tillställningar hafva af åtskilliga utmärkta ingeniörer blifvit gjorda för detta ändamål. Om författaren ock ej tvitiar, att ett godt resultat dermed kan erhållas, är det dock hans erfarenhet att det kan vinnas med en helt enkel förändring af hvilken lokomotiveldstad som helst, endast den skötes med behörig omsorg och af för ett godt resultat intresserade lokomotivförare, likasom det är hans öfvertygelse, att i motsatt fall en för ändamålet särskilt konstruerad eldstad endast medför olägenheten af en fördyrad och mera sammansatt tillställning.

För att erhålla fullkomlig förbränning af stenkol är nödvändigt att inleda luft äfven ofvanpå bränslelagret, hvilket å för cokes konstruerade lokomotiver ej kan ske annorlunda än genom eldstadsluckan; hvarvid likväl händer, att då denna öppnas, luften går rakaste vägen genom tuberna, ledande till alldeles motsatt verkan, nemligen eldstadens och tubernas afkylning. Luften måste således tvingas ner emot bränslelagret, hvilket sker, såsom figuren 50 utvisar, genom anbringandet dels af ett eldfast tegelhvalf a, stödjande emottubplåten och dels af en hvalfformig plåt b i eldstads-öppningen. Hvalfvets utsprång från tubplåten äfven-som dess lutning måste rätta sig efter eldstadens djup och bör det förra vara omkring 1| å 2 fot i lutningens riktning och den sednare så tagas, att den undre sidan af hvalfvet infaller med en rät linea från öfre kanten i eldstadsöppningen på samma gång hvalfvets öfre kant icke går högre än att nedersta tubraden är fullt åtkomlig såväl för rengöring som reparatation.

Till dessa hvalf begagnar författaren 9 X 4£ X 2£ tum tegel (eldfast) hvilken dimension han funnit vara den ändamålsenligaste, dock är det nödvändigt att noga passa stenarne till och med hugga dem tillsammans samt begagna så tunna brukfogar som möjligt, för att ej behöfva frukta för att de snart nog genom skak-ningarne nedfalla. Till hvalffot begagnas antingen höm-jern fästade vid eldstadssidorna förmedelst 2 å 3 st. bundtskrufvar, Fig. 76, Pl. 3, eller ock endast hufvuden på dessa skrufvar. Hvalfvets höjd från hvalffoten (pil) har tagits 6 tum. Plåten uti eldstadsöppningen T3^ tum tjock är 2 å 2| fot lång och IV' å IV' bred före böjningen. För att hålla plåten i dess bestämda lutning i öppningen utvikes en kant, som faller efter framsidan af eldstaden, äfvensom ett kort skaft fast-nitas vid plåten för att vid behof lätt kunna borttaga den. Med denna enkla förändring i förening ^ned användandet af den i Fig. 47 beskrifna eldstadsluckan, kan eldning med stenkol skötas fullkomligt tillfredsställande, det vill säga med åtminstone obetydlig rökbildning. Fig. 51 visar en koleldstad sådan öfver-ingeniören Ramsbottom vid London North Western-jernvägen i England begagnar den å de lokomotiver, som tillverkas vid denna jernvägs egna verkstäder.

I stallet för att insläppa luften genom eldstadsöppningen begagnar han tvenne fyrkantiga hål b på främre sidan af eldstaden, hvardera af 20 qvadrat-tums area, försedda med luckor, som efter behof kunna öpp-nas ifrån plattformen. Det här begagnade tegelhvalfvet a erhåller en motsatt lutning mot det förr nämnda, for att tvinga luften ner på bränslet.

Att denna tillställning är förträfflig är utan all fråga, men den måste verkställas, då pannan göres, emedan de 4-kantiga hålen icke, utan allt för mycket arbete, kunna upptagas efteråt *).

I taket på hvarje lokomotiveldstad bör finnas ingängad qn genomborrad skruf, hvilken fylles med bly, som, i händelse eldstadstaket till följe af bristande vatten skulle glödga, smälter och dervid genom ökadt utlopp för ånga lemnar någon säkerhet för explosion.

Framsidan af röklådan, som för rengöring och reparation af tuberna måste kunna öppnas helt och hållet, slutes genom en på gångjern vridbar rund dörr, Röld&ds- Fig. 52, som i dess centrum har ett vred a, hvarmed ^en kan läsas bakom ett med aflångt hål försedt jem-g* * stag by fastnitadt tvärsöfver röklådsöppningen.

Ångdom. Då ångrummet uti pannan, det vill säga det rum, Pigg.53,54. som återstår sedan den blifvit fylld med vatten till 5 å 6 tums höjd öfver eldstadstaket, är för lågt för att kunna anbringa regulatorn eller pådrag ningsventilen på sådan höjd att vid dess öppnande vatten icke må medfölja ångan till cylindrarne, upptages i pannhvalfvet

*) Sedaif graveringen af figurerna så fortskridit att någon tillökning af desamma svårligen lät sig göra, har författaren, haft tillfälle se ett tredje sätt att till kolbränning inrätta en för begagnande af cokes konstruerad lokomotiveldstad nemligen ett patent af M:r Delannoy, hvilket derföre såsom not anföres. Patentet består deruti att, i stället för de af Ramsbottom begagnade större qvadratiska öppningarne på framsidan af eldstaden, ingänga o st. rör af omkring 2 tums diameter, uti hvilka fina ångstrålar inledas, tjenande som injectorer för den behöfliga luftqvantiteten. Något tegelhvalf begagnas ej härvid, äfvensom eldstadsluckan är af en annan konstruktion än de båda förr beskrifna. Tillställningen som användes vid l:sta distriktet af statens jernvägar är mycket enkel och billig att verkställa och tycktes visa ett tillfredsställande resultat af kolbränning.ett större rundt hål, hvilket omgifves af en helt låg cylinder a af smidt jern, Fig. 53, med utdrifne flänsar såväl för sammannitning med pannan som för fästning af ångdomen b, uti hvilken ångröret c uppledes. Ång-domen är numera vanligen hel och drifven af tjock jernplåt med en sferiskt formad topp, hvarpå de förr beskrifne säkerhetsventilerna oftast erhålla sin plats, då sferen något plattas för fästning af ventilhuset. Till tätningspackning emellan flänsarne å såväl ångdomen som sådane för kranar användes platting (grof väf) eller ännu säkrare fin messingsduk (42 trådar på tummen) med mönjekitt, sammansatt af 20 vigtsdelar Blyhvitt

15 dito Mönja 12 dito Silfverglitt i dito Kopparrök,

hvilka ingredienser rifvas torrt hvar för sig och sedermera väl sammanblandas hvarefter olja vid användandet efter behof tillsättes för erhållandet af en för utbredning öfver plattingen eller messingsduken lämplig tjocklek.

Domens inre diameter tages emellan 18 och 24 tum och dess höjd öfver eldstadstaket i allmänhet 3 fot 9 tum. Regulatorn eller pådragningsventilen är på Slidregi*-olika sätt konstruerad. Fig. 54 äfvensom föregående Fig. 53 visar en mycket allmänt begagnad sådan, be-1^*53’ stående af en slid e af metall, med tvenne öppningar, tätt inslipad emot ett med 3:ne motsvarande öppningar försedt plan på ändan af ångröret c. Fig. visar ventilen stängd. Yid pådragningen, som verkställes genom Pådrag-axeln /, hvilken i den inre ändan har en kort arm g, ningsvef. som står %i förening med sliden och på den yttre en Flg* vef i Fig. 55 af omkring fots längd, hvarmed den kan vridas, föres sliden nedåt då den lemnar inlopp för ångan i ångröret genom alla 3 öppningarne.

Ångröret c, som uppgår i domen, är vanligen af gjutjem och uppbäres af det inuti domen fastnitadevinkeljernet jfc. Fortsättningen deraf till röklådan är vanligast af koppar om | tum tjocklek med pålödda flänsar af metall för fästning å röklådans tubplåt och dess förening med jernröret. Ångrörets diameter är efter hela dess längd lika eller J å J- af cylinderns. Den ytterligare ledningen uti röklådan till cylindrarne är antingen af gjutjern eller koppar och grenar sig i tvenne krokrör å maskiner med utvändiga cylindrar och skilj da slidskåp, hvaremot med invändiga cylindrar och gemensamt slidskåp endast ett krokrör är behöfligt. I båda fallen följa dessa rör tätt intill sidorna af röklådan för att lemna alla tuberna åtkomliga. Understundom finner man nu beskrifne slidventil anbragt liggande med särskilt slidskåp fästadt på röklådans Släf- tubplåt äfvensom straxt invid cylindrarne. I stället för regulator, denna slidventil, använd såsom Figg. 53 och 54 visa, Fig* ^ begagnas äfven en rund skifva med 4 öppningar vridbar på en axel, Fig. 56 och hvartill användes samma pådragningsinrättning som den förr beskrifna med den skilnad att häfstångsarmen a, hvarmed den vrides, är dubbel. Skifvan b tillika med dess axel på den ena sidan och en kortare tapp på den andra är gjuten i ett stycke af metall. Den är såsom figuren visar, försedd med tvefine breda öron d, hvars med skifvan con-centriska spår, tillåta det emot skifvan tätande tvärstycket c att vrida sig något litet och lemna utlopp för ånga först genom derå upptagne små öppningar innan skifvan börjar öppna de 4 större utloppen.

Ventil- Ännu en annan sort framställes af Fig. 57. Den

regulator, består af ett yttre vid insidan af eldstadens gafvelplåt Fig. 57. fastskrufvadt rundt rör a, inuti hvilket ett annat rör b kan skjutas fram och åter och hvars inre ända utgör sjelfva ventilen. Det inre röret omgifves rundt omkring af ångan, som ledes från domen genom röret c, hvari-genom obetydlig friktion eger rum vid dess öppnande och slutande. Pådragningsinrättningen för denna skiljer sig från den förra deruti att axeln d, hvilken är fästadvid det inre röret, samtidigt som den vrides äfven måste hafva en rätlinig rörelse, hvarföre den yttre vefven e ledes uti en snäckformad ränna /. Rundtomkring det inre röret vid g är en liten ursvarfning för packning, äfvensom tätningen omkring axlarne å båda de framställde pådragningsinrättningarne sker ge- Pådrag-nom packningshylsorna h. Till pådragning för denna ni£f8a™' äfvensom för regulatorn, Figg. 53 och 54, använd lig-lg' gande eller i allmänhet då en horizontel rätlinig rörelse är behöflig för dess öppnande, begagnas äfven helt enkelt en häfstång, Fig. 58.

Ångdomen har sin plats antingen öfver eldstaden, på midten eller främre ändan af pannans cylindriska del. Ar den anbringad på någon af de sednare ställena finnes äfven en öppning upptagen öfver eldstaden för möjlighet att rensa och undersöka eldstadstaket och stagen, hvilken öppning i detta fall täckes af säkerhetsventilerna.

Platsen öfver eldstaden anses vara mindre fördelaktig af det skäl, att vattnets svallning till följe af kokningen är häftigast i denna del af pannan, hvari-genom det lättare medföres af ångan till cylindrarne.

Den har emellertid i afseende på pannans styrka en fördel deruti, att ej mer än en större öppning i detta fall å pannan är behöflig och är det ej så farligt med den nämnde olägenheten om domen är tillräckligt hög och man är i tillfälle att alltid hålla rent vatten i pannan. För att ytterligare försäkra sig häremot, täckes inloppet till domen med en plåt d, Figg. 53 och 54, tätt genomborrad af fina hål, genom hvilka ångan måste passera innan den lemnas utlöpp till cylindrarne genom regulatorn.

Skorstenen utgöres af ett rakt rör, hvars dimensioner äro beroende af pannans storlek och hvarför närmare skall redogöras längre fram i förening med utströmningsröret från cylindrarne.Skorsten. Dess topp är vanligen, för utseendets skull, för-Firø-59»60.8edd med en drifven -ring af koppar, hvilken dock ej bör flyta jemnt med ändan af skorstenen, utan fästas något nedom densamma, alldenstund den eljest i stark motvind hindrar draget. — Figurerna 59 och 60 antyda verkan i detta afseende af tvenne olika skorstenar. Å Fig. 59 klyfver sig vinden emot kanten af ringen och stryker jemnt efter öppningen, hvaremot, då den enligt Fig. 60 stöter emot den tvära ändan af skorstenen, får en riktning uppåt och, såsom Fig. visar, lemnar fritt utlopp för ångan.

För undvikande af eldfara genom gnistor från skorstenen, isynnerhet då ved och stenkol begagnas, är den understundom försedd med så kallad gnister-släckare, på olika sätt konstruerad, och omgifven af en yttre skorsten för uppsamling af gnistorne, men dessa tillställningar äro alltid hinderliga för ett godt drag och derföre oanvändbara å banor med större stigningar hvarförutom de gifva skorstenen ett fult och oformligt utseende. I dess ställe nyttjas understundom på toppen af skorstenen antingen en flat skifva eller en kupa af messingsväf, fästad vid en stående axel, rörlig uti på skorstenen fastnitade lager, och i nedre ändan försedd med en vef, hvarigenom skifvan eller kupan kan flyttas åt sidan då någon fara för gnistor ej är för handen eller ock när draget vid vissa tillfällen blifver hämmadt.

Ett annat sätt, troligen det rättaste, är att i röklådan straxt ofvan öfre tubraden begagna ett af tunna jernstänger på kant sammannitadt galler d, Fig. 70, i två halfvor omslutande utströmningsröret, hvars mynning måste lemnas fri. Den större arean af röklådan gör att det omnämnda gallret ej är af menligt inflytande på draget.

Pannans fästning vid ramen, bör ega rum endast vid röklådan, hvaremot eldstadsändan fritt bör hvila på ramen, hvarigenom tillfälle lemnas för pannans för-langning och sammandragning vid temperaturforandring.

Å båda sidor om eldstaden är* härför fastnitade tvenne starka hörnjem a, Fig. 61, som stöda på ramen, vid hvilken på yttre sidan är fastnitadt ett annat hörnjem b, hvarmed öfverslaget c är sammanskrufvadt, för att hindra pannans lodräta rörelse, men som tillåter den fritt röra sig efter längden.

Till en lokomotivpanna hörer vidare: l:o. För mätning af vattenståndet:

Ett glasrör och minst två (understundom nyttjas tre) profvarkranar. Det förstnämnda, Fig. 62, är infattadt Glasrör. uti tvenne vid eldstadens gafvelplåt fastskrufvade me- jJ’ tallhylsor A A med genom kranar a försedda hål, som stå i förening med pannans inre. Den nedre för vatten, som skall mynna under pannans vattenyta, har sin plats så, att antingen dess centrum eller öfre kanten af packningsmuttern Ä är i jemnhöjd med eldstadstakets öfre plan. Om man ock kan säga, att det må vara likgiltigt, hvilken af dessa platser den har, är det emedlertid af högsta vigt för lokomotivföraren att göra sig förvissad om förhållandet, för att ej äfventyra bristande vatten i pannan. Platsen åter för den öfre kranen, som mynnar till ångrummet, tages olika, dock så att längden af den synliga delen af glasröret blifver 6, 8, högst 10 tum. Hålet i glasroret är vanligen J tum och glasets tjocklek £ tum. Till packning eller tätning omkring glasröret, som derjemte måste hafva frihet att förlänga sig, begagnas i hylsorna e e ringar af kautchuk. Såsom fig. visar har nedre hylsan ett afloppsrör med kranen c, äfvensom båda en ingängad mutter d, midtför öppningarne till pannan, för verkställande af rensning.

Profvarkranarne, Fig. 63, hafva vanligen sin plats på Profvar-högra sidan om pannan och så nära ändan deraf, att kranar. de lätt kunna skötas från plattformen. Dc gängas fast Fig’ ^ i pannan på olika höjder ifrån eldstadstaket, den öf-

Handbok för Lokomoiivförare. 4versta 6 tum, den andra 3 tum öfver och den tredje, ifall den användes, i jemnhöjd med detsamma. Dessa kranar behöfva endast användas, i händelse glasröret brister.

2:0. För urbl&sning och rengöring af pannan:

Urbl&s- Ur blås ning skr an, Fig. 64, fästad så långt ned man

nings- kan på den sidan, hvarå eldstadsluckan finnes, och från hvilken en stång uppgår genom plattformen, med en nyckel på öfre ändan, hvarmed den kan öppnas och slutas.

Muddhål vid botten af eldstaden. För att komma väl åt alla sidorna anbringas dessa, om möjligt, på de afrundade hörnen och äro vanligast runda med ingäm-gade messingstappar af 2 tums diameter.

Mudd- Dessa hafva dock olägenheten att gängoina i plå-hålsskruf. ten genom de ofta förekommande ur- och inskrufnin-Fig* garne snart förstöras, hvarföre. det är bättre att göra hålen ovala och använda skrufvar ined stora hufvuden, som täta mot insidan af plåten och med en tätt slutande bricka under muttern på den yttre såsom Fig. 65 tydligare visar.

För rengöring af pannans cylindriska del äro uti röklådans tubplåt ingängade en eller två skrufpluggar i nedersta tubraden. Om utrymmet medgifver är likväl äfven här den förutnämnde tillställningen med skruf-varne att föredraga och af samma orsak eller de ingängade muddpluggarnes snara förstöring.

3:o. För signaler:

Äng- En, stundom tvenne ånghvisslor. Dessa inskrufvas

hvissla på högsta punkten af yttre eldstaden, så nära ändan mp1g*€6W ^ plattformen, att de med lätthet kunna skötas. Ång-tilloppet regleras antingen genom en vanlig kran, Fig. Äng- 06, dier, som på sednare tider mest begagnas, genom hvissla ventil Fig. 07, som öppnas och slutes med en skruf

medventil « . ,. .

Fig. 67. af stor stigning.4:o. För mätning af ångtrycket:

2: ne säkerhetsventiler och 1 manometer, hvilka redan i inledningen äro beskrifna. Manometern erhåller sin plats på den skärm, Fig. 68, som är fästad ofvanpå Vindr eldstaden, för att skydda lokomotivförare och eldare *kårm. emot luftens tryckning och som, på det de dock må Kg' 68 kunna se framför sig utåt banan, är försedd med tvenne runda glasrutor a a.

Ö:o. Ångkranar med rörledningar för värmning af vattnet i tendern, äfv ensom till hjelppumpen eller in-jectom:

Båda dessa sitta så nära eldstaden som möjligt både för att lätt kunna skötas och for att få rörled-ningarne så

korta som möjligt.

6:0. Ångventil till skorstenen, Fig. 69, för att af- ÅngventU ven under stillastående kunna få friskt drag.

Denna åter har vanligen sin plats utanpå röklådan och skötes med en stång, som framgår till lokomotivförarens plats. Inloppsröret a till densamma ledes ifrån röklådans tubplåt, Fig. 70, och är ändan af utlopps-röret b vanligen ringformig, antingen omslutande eller hvilande på öfre ändan af utströmningsröret c från cy-lindrarne samt försedd med borrade fina hål på ringens öfre sida för ångans utlopp.

Sammanställningen af de under figurerne 62—67 beskrifne till ångpannan hörande delar visas å fig. 68, å hvilken b b äro fjäderbalancerna till säkerhetsventilerna, c manometern med dess kran d, e ånghviss-lan, / glasröret, g profvarkranarne, h varmkran till tendern, i kran för injectorn eller hjelppumpen, k vefven till regulatorn eller pådragningsventilen, l långsgående stag emellan röklådans tubplåt och eldstadens yttre gafvelplåt, m vrid stången för å röklådan fästade ång-ventilen n, Fig. 70.

Till upptagande af ångans egentliga verkan såsom Cylinder. drifkraft tjenar, icke endast å lokomotiver, utan vid Fig*71* ångmaskiner i allmänhet, den så kallade cylindern.Fig. 71 visar en genomskärning af denna jemte dess tillhörande delar nemligen: a cylindern, b slidskåpet, eller det rum, hvaruti ångan först inkommer och hvarifrån den genom sliden c, som föres af slidspindeln d fördelas ömsevis till inloppskanalerne e e ledande till ena eller andra sidan om pistonen /, som åter är fästad vid pistonstången g.

För lokomotiver gjutes oftast cylindern öppen i båda ändar och förses med tätt slutande lock h i, men göres stundom med hel botten i bakre ändan. * För tätning omkring pistonstången, är det bakre cylinderlocket h eller, ifall bottnen är gjuten hel, denna försedd med packningshylsan k, i hvars botten för styrningen af pistonstången finnes inpassad en metallbuss-ning L Lika beskaffade, ehuru mindre packningshylsor mm äro, till vinnande af samma ändamål för slidspindeln, anbragte i båda ändar af slidskåpet, af hvilka den främre alltid måste gjutas öppen och täckas med ett löst lock, dels för att kunna insticka slidspindeln, dels för reparation af slidplanet. Den förbrukade ångan utgår genom afloppskanalen n, med hvilken rören e e vid vissa ställningar af sliden komma i förbindelse, och vidare genom rören e> Figg. 77, 78, 79 UUtröm- uti röklådan och skorstenen. — Utströmningsröret är nings- antingen rakt och gemensamt för båda cylindrarne Figg 72*73 e^er om ^get dessa gör ett för hvarje nödvändigt, åtminstone i öfre ändan förenade till ett, hvars centrum noga sammanfaller med skorstenen. — Rören äro hela vägen af samma sectionsarea som utloppskanalerna från cylindrarne eller åtminstone obetydligt spetsade emot det gemensamma rörets mynning, hvilken deremot tvärare sammandrages såsom Fig. 72 visar eller ock erhåller en särskilt påskrufvad ring såsom efter Fig. 7»3. Verkan af denna rörets sammandragning är att

ångan vid utströmningen tvingas emot sidorna i skorstenen, hvilken den således fullkomligt fyller och under rörelsen igenom densamma verkar såsom en kolf i enluftpump. Förr än erfarenheten vanns genom speciella försök för utrönandet af den mot friskt drag bäst svarande sectionsarea af rörets mynning, äfvensom denna sednares höjd i förhållande till tuberna, begagnades åtskilliga konstruktioner att kunna förändra den efter det för tillfället varande behof af svagare eller starkare drag. — Rätt användt kan det visserligen vara bränsle-besparande men troligen har motsatsen oftast egt rum och vi stå derföre uti stor förbindelse till Mr Peacock m. fl. för deras noggranna försök häröfver, hvilka åstadkommit en förenkling af maskinen, hvarigenom lokomotivföraren lemnas tillfälle att egna sin uppmärksamhet åt andra för maskinens ändamålsenliga skötsel vigtigare saker. — Ju större mynningen af uttömningsröret är desto mindre motstånd af den utströmmande ångan har pi-stonen vid sitt återgående att öfvervinna; ju större således den kan vara med bibehållande af full effekt för draget, desto fördelaktigare för maskinens nyttiga arbete.

Ut8trömningsmynningens effekt på draget är beroende af arean af rostytan, tubringsarean, arean af skorstenen, samt rymden af röklådan, isynnerhet de båda sednare.

Ju större rostytan och tubringsarean, men ju mindre skorstensarean och rymden af röklådan äro inom vissa gränsor, desto större kan mynningen på utströmningsröret få vara. — Den minsta skorstensarea som vetterligen

blifvit försökt är af rostytan och hvilken medgifvit mynningen af utströmningsröret vara å af rostytan med fullkomlig effekt i afseende på draget. — Dessa äro nu att betrakta såsom de yttersta gränsor som i praktiken icke böra öfverskridas. Såsom medium från 18 lokomotiver, tillverkade vid olika verkstäder, har författaren erhållit skorstensarean till ^2 och mynningen af utströmningsröret ^ af rostytan. Röklådans rymd håller sig omkring 3 kubikfot för hvarje qvadratfot rostyta. Utströmningsrörets höjd ickeöfver 18 tam och ej under skorstenens diameter ifrån myn-ningen af röret till taket i röklådan räknadt. — Skorstenens längd är vanligen 4 gånger dess diameter. — Å lokomotiver användas vanligen tvenne cylindrar (dock finnas sådane både med tre och fyra), alltid liggande antingen vågrätt eller i större eller mindre lutning mot drifhjulets centrum.

De böra vara af hårdt och finkornigt tackjern, gjut ne hvar för sig i ett stycke med sina ångkanaler och slidskåp. Cylinderns invändiga längd mellan locken är lika med slagets, det vill säga, diametern till den cirkel, som veftappen i drifhjulet beskrifver, dertill lagd pistonkannans tjocklek samt | å | tums spelrum på hvardera ändan, detta sednare nödvändigt för att vid möjlig förändring af vefstakens längd alltid vara säker att pistonen går fritt, äfvensom härigenom rum lemnas för oundvikligen sig bildande smuts och vatten uti cylindern. Locken ingå omkring tum uti cylindern, som på denna längd är urborrad till cirka £ tums större diameter än pistonloppet, för att vid förefallande omborrning af detta, tillåta densammas verkställande utan menligt inflytande för locken, hvilka måste vara omsorgsfullt inpassade och ångtätt inslipade emot kanterna o, af orsak att någon tätningspackning här icke är pålitlig.

Pack- Cylinderlockens form beror för öfrigt af den be-

nings- gagnade pistonens konstruktion. Tillpressningen af P^r 74*75 Packningarne omkring pistonstängerna och slidspind-larne sker genom de i Fig. 74 för de förra och Fig. 75 för de sednare, visade metallholkarne. Såsom ses af figurerna, hafva holkarne vid a a fördjupningar, hvaruti oljan för stängernas smörj ning påfylles och hvilka äro täckte af locken b b.

Genomskärningsarean af ångkanalerna ifrån slid-skåpet till och från cylindern tages för de förra vanligen omkring ^ å och för de sednare £ å J af cylinderns area, dervid man gifver dem form af enrektangel, hvars längd vanligen är liktf med $ af cylinderns diameter. De utgå vinkelrätt från slidplanet åtminstone £ tum, innan krökningen börjar åt cylinderns ändar, der de till största delen mynna utanför sjelfva pistonloppet, hvarföre cylinderlocken ursvängas i kanterna midtför kanalerna, för att lemna fritt tillträde för ångan. Godset i cylindern är omkring $ å 1 tum och i locken 1 å 1J. Cylinder- och slidskåps-locken fästas med | å 1 tums bundtskrufvar, Fig. 76, Bundt-med 5^ å 7 tums afstånd för de förra och å skruf.

tum för de sednare. Sätten för cylindrarnes fästning Fig*76, vid ramarne äro beroende af deras lägen utanför eller emellan desamma.

Fig. 77 visar fästningen af invändiga cylindrar Cylindrar-då ett gemensamt slidskåp med vertikala slidplanernes f &**-begagnas. Figg. 77,

Fig. 78 för utvändigt liggande med slidskåpen 78, 79. vertikala innanför ramarne, och

Fig. 79 äfven för utvändiga, men med slidskåpen horizontela ofvanpå cylindrarne.

Denna sednare är dock en sämre konstruktion, i det afseendet att den alltid gör nödvändigt att använda en mellanliggande axel med vefvar för sildens rörelse, hvaremot i de båda förra fallen sliden arbetas direkt genom slidbågen från excenterskifvorna.

Å de 3 sista figurerna beteckna a a ramarne, b b cylindrarne, c c slidskåpen, d d afloppskanalerna och e afloppsrören uti röklådan. För aflägsnandet af vatten från cylindrarne och slidskåpen, äro i hvardera ändan af de förra äfvensom på midten af de sednare på undre sidan ingängade så kallade pyskranar, Fig. 80, hvilkas Pyskran. öppnande och slutande genom förenade häfstänger kan Fig- 80* skötas från lokomotivförarens plats.

För smörjning af pistonerna och sliderna anbringas på främre cylinder- och slidlocken talgkranar, Fig. 81, Talgkran. vanligen så inrättade, att krankiken är ihålig och med Fig* 81, två i spetsig vinkel emot hvarandra

upptagna hål,[-Rams-bottoms piston-kanna.-]{+Rams- bottoms piston- kanna.+} Fig. 82.

[-Tätnings-ringar.-]

{+Tätnings- ringar.+} Figg.83,84

hvarigenom inlbppet till cylindern är stängdt undei* det att talgen inhälles uti kiken, som sedan vrides £ hvarf, eller så mycket att talgen får tillträde till cylindern genom hålet a.

Å pistonkannan och dess tätningsringar begagnas mycket olika konstruktioner. Fig. 82 visar tvenne, — för öfrigt lika, endast skiljaktiga i afseende på tätningen — hvilken i a sker genom 3:ne fina fjäderringar af | x ^ tums smidt jern och i b genom 2:ne ringar £ X $ af metall. Den första är enligt ett patent af Ingeniör Ramsbottom vid London North Western-jernvägen i England, å hvars lokomotiver den allmänt begagnas. Den är en mycket enkel och billig tätning, men stor försigtighet är der vid af nöden sedan cylindern hunnit blifva något nött, emedan de smala ringarne snart nötas så tunna, att de kunna komma emellan cylinderväggen och kanten af pistonkannan, hvarvid cylindern icke endast kan skadas, utan till och med sprängas. Tätningen vid de i b visade ringarne, som ej hafva någon sjelffjädring, åstadkommes medelst insläppning af ånga genom 2 å 3 fina hål c uti de i pistonen för dem upptagne spår, hvarigenom de tryckas ut emot cylinderns väggar. För att hindra sistnämnde ringar att vrida sig, hvarvid deras öppningar möjligen kunna komma midtför hvarandra och sålunda göra tätningen ofullständig, inborras runda tappar uti skarfvarne, Fig. 83.

Tätning genom sjelffjädring hos ringarne är dock att föredraga, ty ångtrycket hos de sist beskrifne verkar icke jemnt på hela ringen, utan starkast midtför hålen, hvarföre ringarne ock på dessa ställen nötas mer än på de öfriga. Ringarnes omkrets svarfvas i detta fall 1 tum större än cylinderns, hvarefter de uppskäras och hopplattas, såsom Fig. 84 visar, för att sedan ytterligare svarfvas till sin rätta diameter, dervid de uti skarfven hopfästas med en pinne, som sedermera borttages.Tätningsringar af tackjern användas äfven ock visa sig förträffliga, men man måste noga tillse att härvid mjukt och godt jern väljes, så att ej nötningen kommer att ske på bekostnad af cylindrarne.

Fig. 85 visar ännu en annan, mera sammansatt, Good-men ^mycket varaktig tätning. patenteiad af Ingeniör /sllow» Goodfellow. Pistonpannan är i tvenne halfvor, hvaraf den ena a är fästad å pistonstången och den andra b Fig. 8öl 8ammanskrufvad med den förra. Mellan dessa inläggas tätningsringarne c c af tackjern.

De inre, emot h varan dra vända hörnen af dessa äro, som figuren visar, afsneddade och bilda, sam man-lagde, en trekant, uti hvilken fjäderringen d af smidt jern är inpassad, för att trycka ringarne c c emot cylindern. Den smidda ringen har för fjädringens skuld, såsom planen visar, uppsågadé spår i yttre kanten, helt grunda på midten af ringen men efter hand djupare utåt ändarne af densamma.

Pistonkannornas fästning vid sina stänger sker, såsom figurerna visa, vanligast antingen genom kil eller med mutter, dock brukas äfven att göra pistonkanna och stång i ett stycke af smidt jern, hvilket visserligen medförer fördelen af en mindre tung piston men äfven olägenheten, att om endera af dem skadas den andra derjemte blir obrukbar. Pistonstången bör heldst vara af stål och är vanligen omkring 2£ å 2f tums diameter.

Å dess andra ända är med kil fästadt det så kallade pistonhufvudet a, Fig. 86, af smidt jern, hvilket har Hston-form af en klyka, för emottagande af vefstaken, som hufvud omgriper den deri fästade axeln c. På axelns utanför tnv*n~ klykan varande ändar trädas tvenne styrklotsar b b af tack-^f^ ^ jern, hvilka styra pistonhufvudet i cylinderns centerlinea lindrar. emellan led ars tängerna a a, Fig. 87. Vid denna kon- Fig* 86* struktion af pistonhufvudet erfordras fyra ledarstänger, Ledar-hvilka med ena ändan äro fästade vid å cylinderlocket stänger. gjutne klackar b b och med den andra vid den förr Flg* 87' omnämnde rörelseplåten c. Det nu beskrifna piston-[-Piston-hufvud-]{+Piston- hufvud+} vid utvändigt liggande cylindrar. Fig. 88.

[-Vtf-staken.-]

{+Vtf- staken.+} Fig. 89.

hufvud et begagnas vid invändiga cylindrar, hvaremot vid utvändiga dess konstruktion vanligtvis är enligt Fig.

88. Skillnaden består hufvudsakligen deruti att styrklotsarna b b af gjutet jern, tillpassade på pistonhufvu-dets ofre och undre plan, föra detsamma mellan blott två ledarstänger, hvilkas ändar i öfrigt äro fastade på samma sätt som vid de förra, hvarjemte axeltappen c som förenar pistonhufvudet med vefstaken, i detta fall är lös med ett koniskt hufvud på inre sidan och tilldragen med mutter på den yttre.

Fig. 89 visar vefstaken, hvars mindre ända har sin ledning uti pistonhufvudet och den större omgriper veftappen i drifhjuet vid maskiner med utvändiga eller vefslängen vid invändigt liggande cylindrar.

För vefstakens insättning på sina tappar bestå dess lager i båda ändar af lösa klofvar æ och z, emellan hvilka och ändarne af vefstaken metallpannorna c c och d d sammanhållas genom dubbelkilarne a a. Den större klofven bör dessutom ytterligare fästas med ännu ett par dubbelkilar b. Drifkilarne försäkras på sina platser genom låsskrufvar e e, äfvensom de förses med saxpinnar / i nedre ändan såsom säkerhet mot urhoppning, ifall de förra skulle släppa. En vigtig sak är att metallpannorna äro så noga pass ide, att de med kilarne kunna tilldragas fullkomligt tätt, såväl för vinnande af tillräcklig stadighet hos hela vefstaken som for att hindra sand och dam att inkomma. För smörj-ning af lagerloppen äro klofvarne försedde med oljehus q täckta af lock med en helt liten öppning för oljans påfyllning, hvilken öppning ofta ytterligare täckes inifrån af en g«nomborrad fjädercylinder med en tapp uppgående genom öppningen i locket, hvarmed den kan nedtryckas, då olja skall påfyllas; allt detta vidtagne försig ighetsraått mot sands cch dams inträngande samt oljans bortstänkning under vefstakens rörelser. Koppelstängerna äro snarlika vefstaken, men behöfva inga klofvar för insättningen på koppeltapparne, hvilkaaro utan bundtar på yttre ändarne, der de i stället hafva ringar fastade genom saxpin nar. Fig. 90 visar Koppel-en sammansatt koppelstång för tre hjul, hvaraf den ena a är gemensam för tvenne tappar och den andra b går till den tredje. Föreningen mellan båda stängerna sker genom klykan d på den ena och eh sprint c, hvars längd likväl för utrymmets skull icke får vara större än klykans yttre bredd och derföre qvarhålles af saxpinnar, borrade genom kanterna af klykan. Metallpannorna tilldragas genom de enkla drifkilarne e, som fästas med låsskrufvar och saxpinnar i likhet med å vefstaken. Afvenså äro för smörjning lagerhufvudena försedda med oljehus af enahanda beskaffenhet som der.

Sliden, Fig. 91, hvilken öppnar och sluter ång- SUd och kanalerna till och från cylindern, är vanligen af metall, *}id~ men nyttjas äfven af gjutjern. Den har, såsom figuren visar, en urhålkning a af 2| å 2^ tums djup, lemnande fritt aflopp för den från cylindern bortgående ångan.

Godsets tjocklek omkring denna urhålkning är $ å £ tum, men af de emot slidplanet nötande ytorna 1 tum. Slidspindeln b är smidd uti ett stycke och, såsom figuren utvisar, på midten i form af en rektangulär ram som noga omfattar sliden och med svarfvade ändar af 1J å 1^ tums diameter, hvilka styra den uti de förr nämnde packningsdosorna i båda ändarna af slidskåpet.

Då sliden, såsom vanligen är fallet, har en vertikal ställning, begagnas tvenne fjädrar c c inpassade å de längre sidorna af ramen, för att alltid hålla sliden tätt emot slid planet. På den emot drifhjulsaxeln vända ändan af slidspin deln är med kil fästad klykan d, hvarigenom den förenas med slidstången.

Slidbågen utgöres af en ram af stål eller sätts-härdadt smidt jern, uti hvars ändar excenterstängerna äro fastade och inuti hvilken slidstångsblocket, som utgör föreningen emellan slidbågen och slidstången, kan gifvas förändrade lägen, åverkade helt och hållet ellerFlyttbara

slidbågen.

Pig. 92, PI. IV.

Fasta slidbågen. Pig. .93.

Raka slidbågen. Pig. 94.

till någon del af framåt- eller back-excenterskifvorna, h vilkas rörelser den har att Öfverfora till sliden.

Af slidbAgar begagnas å lokomotiver egentligen 3 slag, ehuru åt-killiga förändringar förekomma i afseende på sätten för deras upphängning och excentersstängernas fästningspunkter.

l:o. Den flyttbara, Fig. 92, då slidstången är upphängd eller uppstödd och bågen höjes eller sänkes, i hvilket fall den är vänd emot excenterskifvoma och böjd i en cirkelbåge med excenterstångens längd till radie.

2:o. Den fasta, Fig. 93, då slidbågen åter är upphängd eller uppstödd och slidstången flyttbar, i hvilket fall den är vänd emot sliden och böjd efter cirkelbiige med slidstångens längd till radie.

I båda dessa fall är slidstången klykformig och omfattar det uti bågen flyttbara slidstångsblocket, med hvilket den förenas, likasom excenterstängerna, med slidbågarne, genom väl passade sprintar af 1^ å 1^ tums diameter och hvilkas längd det inskränkta utrymmet isynnerhet vid invändiga cylindrar bestämmer lika med yttre sidorna af klykorna och derföre gör för deras fästning nödvändig samma method, som ofvanföre omnämndes vid koppelstången, nemligen med saxpinnar borrade genom klykändarne.

3:o. Fig. 94. En sammansättning af båda de föregående, det vill säga, då både slidbågen och slid« stången äro flyttbara. Vid denna konstruktion är den ej bågformig, utan rak och sammansatt af t ven ne halfvor, hvilka på yttre sidorna hafva uti samma stycke smidda tappar dels på midten för bågens upphängning dels i ändarne för excenterstängerna och hvilka båda halfvor sammanskrufvade bilda emellan sig en ränna, uti hvilken slidstångsblocken ledas. Denna tillställning gör nemligen nödvändigt att använda 2:ne block, ett p& hvarje sida af slidstången, som i detta fall är rak ochförsedd med utsmidda tappar för föreningen med slid-stångsblocken.

Den flyttbara, efter Fig. 92, är den mest brukliga ocb delar med den, efter Fig. 93, förtjensten att lättare kunna repareras, än den efter Fig. 94, ty om någon af de i ett stycke med sidan smidda tapparne hos den sistnämnde skulle springa, kan skadan icke afhjelpas med mindre än att göra en hel sida med alla tappar ny, hvilket är förenadt med ganska betydligt arbete, hvaremot, om en sprint skulle förloras eller förnötas vid de båda andra, den är mycket lätt ersatt med en ny.

För åstadkommande af slidbågens eller slidstångens förändrade ställningar användes den så kallade back-inrättningen, Fig. 95, med backningsaxeln a, i hvars ena arm b någondera af dem är upphängd, under det att andra armen c genom stången d står i förening med backhäfstången e, med hvilken lokomotivföraren har tillräcklig kraft att efter behof förändra slidens rörelser. Figuren framställer häfstången stående lodrätt eller, som det kallas, på dödpunkten, det vill säga den ställning, hvarvid slidens rörelse är den minsta möjliga och derföre ej insläpper ånga i cylindern tillräcklig för pi-stonens rörelse, hvartill fordras att backhäfstången flyttas på ena eller andra sidan om lodlinien. Backhäfstången är för undvikande af misstag, vanligen så ställd, att den flyttas åt samma håll som man önskar att lokomotivet skall gå.

Om man således vill hafva lokomotivet att gå framåt i pilens rigtning, flyttas häfstången emot /, hvarigenom å föregående figur med slidbågen n:o 1 denna sänkes så att slidstången åverkas af framåt-excenterstången t, och tvärtom emot g, om man vill hafva det att gå back, hvartill fordras att slidstången sättes i förening med back-excenterstången k. Vid nu beskrifna tillställning är stången d förenad med back-

[-1Back-inrättningen.-]

{+1Back- inrätt- ningen.+} Fig. 95.Olika till- häfstången e of vanfor dennas rörelsepunkt A, men för ställnin- de båda andra slagen af slidbågar är för erhållande af 9back? °^vannämn(^a ställning af backhäfstången nödvändigt att, inrätt- s^som synes af Figg. 96 och 97, stången d fästes ningen, nedanför backningshäfstångens rörelsepunkt A.

Pigg. 96,

97, 98, 99. j hvad 80m hittills blifvit sagdt om backinrättningen, har den antagits vara förlagd öfver slidbågen och slidstången och således endera af dessa hängande uti armarne på backningsaxeln, men kan den, såsom antyddes vid beskrifningen af de särskilda slidbågarne för de tvenne första förläggas under dem, då de eller slidstängerna i stället uppstödas ifrån axelarmarne såsom t. ex. Figg. 98 och 99 visa, alltid iakttagande, att stången d så förenas med backningshäfstången, att denna för framåt och back erhåller motsvarande ställningar.

Såväl vid upphängning som uppstödning af slidbågarne eller slidstängerna är det tydligt, att dessa under sin fram-

och återgående rörelse, vare sig genom hängsel eller uppstödningslänkar, äfven erhålla en båg-rörelse, hvarföre dessa sednare tagas så långa, som utrymmet medgifver. För att vid begagnandet af slidbågen n:o 1 helt och hållet undvika denna bågrörelse ho| slidstången ledes den understundom rätlinigt emellan styrlager.

Back- Backningsaxeln a, Fig. 100, af 2£ å 3 tums dia-

nings- meter har oftast såväl armarne b för upphängningen pj^iob slidbågarne eller slidstängerna som armen c smidde i ett stycke. För att motVäga de i armarne b upphängde slidbågarne eller slidstängerna, har den på andra sidan om dessa en eller två armar d d, å hvilka fast-skrufvas vigterna e e af tackjern, hvilka dock vid begagnandet af slidbågen n:o 3 icke äro behöflige. Den hvilar med lagerloppen //uti på ramen tillnitade eller fastskrufvade lagerstolar af smidt eller gjutet jern.

Backningshäfstången måste alltid finnas anbragt på den sidan, der lokomotivföraren har sin plats, vanligenden venstra, således vefven c å backningsaxeln äfven å den ändan af axeln, som hvilar på venstra ramen, för att genom stången d kunna förenas med backnings-häfstången. Denna, Fig. 101, utgöres af en rak stång Back-a af 4,5 å 5 fots längd, vridbar på en tapp antingen, ningshäf-såsom förr är nämndt, i nedre ändan vid h eller också vid någon punkt högre upp på stången såsom i k, i hvilket fall stången d i stället erhåller sin förening med den uti h. Tappen är fästad uti en plåtstol b, hvars öfre ända bestämmes efter cirkelbåge från stångens rörelsepunkt.

För stångens stadiga ledning påskrufvas på yttre sidan en skena af samma cirkelform och hafva både denna och plåten eller åtminstone en utaf dem uppfilade hak, uti hvil ka den på stången rörliga rigel n c inspännes genom fjäderns e tryckning emot vinkelhandtaget g, uti hvilket regeln är fästad med sin öfre ända och hvarigenom lokomotivföraren kan få back-ningshäfstången att stå uti hvilket hak han för tillfället behöfver och anser fördelaktigt för besparing af ånga genom användandet af dess expansion.

Slidens rörelser åstadkommes genom excenterskif- Excenter-vorna, Fig. 102, som bestå af en fast och en rörlig del. Den förstnämnda utgöres af srjelfva skifvan o, af gjutjern i tvenne halfvor hvilka omsorgsfullt hoppassas och sammankilas omkring axeln genom de ingängade bultarne b b samt ytterligare försäkras emot vridning på axeln genom krysspinnen c. Den rörliga delen utgöres af excenterstången d, hvars ringformade ända ledigt, men utan glapprum omsluter skifvans omkrets.

Den är, likasom skifvan, uti tvenne halfvor, stadigt förenade genom skrufvarne e e. — Vanligast förekommer den af smidt jern, då ena haifvan af ringen är i ett stycke med sjelfva stången och är då äfven utfodrad med en ring o o af metall, hvilken utvändigt har en rygg och invändigt en ränna, noga svarfvade att passa uti motsvarande sådane i skifvan och ringen, för att[-Pump-stangens-]{+Pump- stangens+} fästning vid excen-t er skif-vorna. Pigg. 103, 104.

hindra någon rörelse åt sidorna. Åfvenså inpassas emellan ringens båda halfvor vid / f å § tum tjocka metallplåtar, hvilka lätt kunna afhyflas för ringens tätare sammanskrufning, då den genom nötningen blif-vit glapp. Understuhdom finner man hela excenter-ringen af metall, hvarvid den på ett eller annat sätt sammanskrufvas med excenterstången. Bredden af såväl excenterringen som skifvan är å 2^ tum. Ex-centerstångens andra ända är gjord i form af en klyka, som omfattar slidbågen, med hvilken den förenas på sätt förut är närnndt. Dess bredd upp emot ringen är 3£ å 4 tum och vid klykan 2 å 2^ samt dess tjocklek omkring J tum. Någondera af ringens halfvor skall, för dess smörjning, vara försedd med ett oljehus g.

De för inmatning af vatten i pannan hittills allmänt använde ordinarie *) pumpar, det vill säga sådana som under lokomotivets gång alltid äro i rörelse, fästas antingen på främre sidan af eldstaden, hvarvid de arbetas ifrån excenterskifvor på drifhjulsaxeln eller ock utan- eller innanför ramen, och erhålla då sin rörelse ifrån pistonhufvudet. Det kortare eller längre afståndet emellan drifhjulsaxeln och eldstaden i förra fallet samt nödvändigheten att söka erhålla pumpstången så lång som möjligt, gör att den sednarös förening med ex-centerskifvan utföres på olika sätt. Vid utvändigt liggande cylindrar, då utrymmet tillåter att å drifhjuls-axeln anbringa särskilda excenterskifvor för pumparne, utgör excenterstången på samma gång äfven pumpstång, men vid invändiga, då någon plats för sådane ej blir öfrig, drifvas de af backexcenterskifvorna, hvars ringar, Fig. 103,

förses med ett utsmidt öra a, med hvilket pumpstången b förenas eller ock då afståndet är mycket kort vid en tapp a uti sjelfva excenterstången på andra sidan om drifhjulsaxeln, Fig. 104, då likväl pumpstången b får göras bågformig, för att gå fri för axeln.

*) Benämningen ordinarie bibehållen från Engelskan.Å lokomotiver använde pumpar äro i det hela vanliga presspumpar, hvilkas konstruktion dock undergår hvarjehanda forändringar allt efter sättet på hvilket de anbringas.

Figurerna 105 och 106 framställa de tvenne förut Pump för nämnde sätten för pumparnes fästning och erhållande f^^tn9 0 af rörelse, nemligen den förra vid framsidan af eld- Psifan°cf staden och drifven genom excenterskifvor, den sednare eldstaden. åter utan eller innanför ramen, drifven från piston- Fi«-105-hufvudet. Båda hafva sin pumpcylinder a gjuten vi Pump för tackjem eller metall, pumpklof b äfven af tackjern eller f«*tmn9 stål, som ledes uti den i cylindern inpassade bussningen i och packningsringen k, båda af metall, emellan hvilka packningen sammanpressas för tätning omkring kolfven. Kolf för Då afståndet emellan drifhjulsaxeln och pumpen är mycket kort, träffar man ofta pumpkolfven gjuten ihålig repump-såsom Fig. 107, så att pumpstången kan fås längre stång. genom dess fästning inuti sjelfva kolfven. FI&-107-

Sugventilen c och tryckventilen d utgöras oftast af kulor antingen hela eller ihåliga, af omkring 2 tums diameter, tätande emot sätena g, hvilka såväl som kulorna äro af metall. Yéntilhuset e är ofta gjutet i ett med cylindern; dock är det bättre att, om utrymmet medgifver, hafva detsamma löst för sig och fastskruf-vadt på sidan, hvarvid likasom uti / ventilerne, utan fråntagning af rören, äro lätt åtkomliga genom ur-skrufning af muttern h, hvilken, tilldragen, på samma gång utgör ledning för kulan som den bestämmer grän-sorna för dess lyftning. Då ventilhuset är gjutet i ett med pumpcylindem har kulan sin ledning inuti en genombruten kåpa Z, hvilken fastskrufvas vid sätet g.

Af orsak att pumparne med deras ventiler ofta nog af en eller annan anledning kunna blifva obrukbara, är det nödvändigt att de hvar för sig äro mer än tillräckliga för fyllandet af pannans vattenbehof, och äro de derföre vanligen så tilltagne, att de hvar

Ventilhus p& pannan. Fig. 108.

[-Hjelp-pump.-]

{+Hjelp- pump.+} Fig. 10.

for sig under J af den tid som maskinen arbetar förslå att ersätta det vatten den förbrukar. Då de drifvas genom excenterslrifvor, blifver naturligtvis kolf-slaget mycket kort, hvarfore kolfvens diameter måste tagas större (omkring 4 tum), hvaremot, då de äro kopplade till pistonhufvudet och kolfalaget således blifver Hka med pistonens, diametern blifver i förhållande mindre eller ^ omkring 2 tum. Böret, hvarigenom vattnet ledes till pumparne från tendern kallas sugrör och det ifrån pumparne till pannans ventilhus tryckrör. De äro båda af omkring | tum tjock koppar, antingen sammanlödda eller heldragna till 1} å 2 tums invändig diameter med i ändarne fastlödda metailflänsar för deras samman* skrufning med ventilhusen. Pannans ventilhus, Fig. 108, är med flänsen c fastskrufvadt ungefar på midten af pannans cylindriska del och för öfrigt lika med dem å pumparne. Emellan pannan och ventilen bör dock, ehuru det oftast ej är händelsen, finnas en kran d, för att dermed kunna afstänga vattnet ifrån pannan, i händelse någon tillfällig läsning af kulan b skulle göra nödvändigt att urskrufva muttern a for felets afhjel-pande, hvilket utan denna kran är omöjligt med mindre vattnet tappas ur pannan och således overkstälibart under lokomotivets tjenstgöring. För att alltid kunna förvissa sig att pumparne göra påräknad tjenst äro de på ett eller annat sätt försedde med profvarkranar, hvilkas plats, särdeles i kallare klimater der långa och fina rörledningar äro alldeles obrukbara, är mycket lämplig uti flänsen e af tryckröret, hvilken då göres tillräcklig tjock för att tillåta ingängning af kranen /, vridbar genom en stång som framgår till plattformen. För att äfven under lokomotivets stillastående kunna underhålla vattnet i pannan användes ytterligare en hjelppump fästad på högra sidan af yttre eldstaden. Fig. 109 framställer en sådan bestående af pumplådan a, genom hvilken den fastes vid pannan, samt ång-cylindern b med dess piston c.Pumplådan och

cylindern äro förenade genom pe-larne o o och skrufvarne p p. Ångan inledes ifrån pannan genom röret q och bortgår från cylindern genom röret r. Pistonstången d och pumpkolfven e äro i ett stycke, förenade genom en rektangulär ram /, uti hvilken blocket g, Fig. 109 b, kan röra sig horizontelt.

Då nu detta block är trädt på veftappen h af axeln t, å hvars andra ända är fästadt svänghjulet k, gifves detta vid ramens upp- och nedgående en jemn roterande rörelse. Axeln har sin ledning uti plåtarne m och n fastskrufvade vid pelarne o o, men är emellan nämnde plåtar excentrisk for att få rörelse till sliden genom excenterstången l. Ehuru den i figuren framställda konstruktionen visat sig vara ganska ändamålsenlig, qvarstår dock alltid, såsom en naturlig följd af den sammansatta rörelsen hos dessa hjelppumpar, en högst betydlig friktion och slitning.

Då emellertid en sednare tids uppfinning gjort det möjligt, att med en apparat, utan något friktion och slitning underkastadt maskineri, kunna trycka in vatten i pannan, är det sannolikt att nyss beskrifne hjelppumpar hädanefter ej komma att användas å lokomotiver. Den här antydda apparaten kallas Injector och är uppfunnen af en fransman vid namn Giffard.

Denna enkla men sinnrika inrättning är ej i behof af hvarken pumpkolf eller i allmänhet några rörliga maskindelar utan endast af ett par rör med kranar det ena för ånga ifrån pannan och det andra för vatten ifrån tendern. — Dess konstruktion framställes af injector. Fig. 110, som visar dess yttre såsom ett rörsamman-Pi&*110* skrufvadt af 3 delar A, B, C, med inloppsrören a för ånga, b för vatten samt afloppsröret c för öfverflöds-vatten. Betrakta vi dess genomskärning finna vi att uti detta yttre ett inre rör d är inpassadt, hvilket i öfre ändan har ett öra förenadt med skrufven e af stor stigning, hvarmed det kan höjas och sänkas.

Nedre ändan af detta inre rör slutar med ett konisktansatsrör eller munstycke /, hvilket, då det inre röret är nerskrufvadt, fullkomligt tätar uti tratten g. Vi finna vidare inuti detta inre rör spindeln h, hvars nedre koniska spets tätar inuti munstycket /, och som genom gängor vid t kan höjas och sänkas medelst vefven k. Tätningen omkring denna och det inre röret sker genom packningsdosorna l och m. Midtför in-loppsrören a och b är det yttre röret utvidgadt, så att ångan på det förra och vattnet på det sednare stället omgifver det inre röret, hvilket åter midtför röret a är genomborradt af fina hål för att insläppa ångan omkring spindeln h. Emot tratten g mynnar ett annat omvändt koniskt rör n, och är emellan dessa lemnadt ett afstånd o, der man kan se vattenstrålen, ifall å det yttre röret, såsom i början begagnades, hål äro upptagne, hvilka kunna slutas med en vridbar ring vid r. Nedanför n är en ventil p för att hindra vattnet ifrån att tryckas tillbaka ur pannan. Injectorn kan användas såväl stående som liggande. I förra fallet inmatas vattnet på sidan af eldstaden, med hvilken den förenas genom röret q, som bör vara försedt med kran för ytterligare säkerhet mot vattnets utströmning från pannan, ifall ventilen p skulle komma i olag. I sednare åter förenas den med ventilhuset på pannan, hvilket vanligtvis blir händelsen då injectorer anbringas å lokomotiver, som forut varit matade med pumpar. Att sätta den i verksamhet tillgår på följande sätt. Medelst skrufven e höjes först röret d, passande for det vid tillfället varande ångtrycket, d. v. s. ju högre detta är desto mer bör röret d uppskrufvas. Sedan ångkranen från pannan och ventilen från tendern blifvit öppnade, uppskrufvas derpå medelst hjulet eller vefven k spindeln h, hvarvid ångan, som genom de å röret d borrade hålen fått tillträde omkring spindeln, utstömm&r genom munstycket /, tratten g och vidare ner i röret n och suger med sig luften ur det från vattenreservoiren ledande röret, hvilket då i följd af atmosfertrycketfylles med vatten. — I början visar sig vatten utrinna genom afloppsröret c, men uppskrufningen af spindeln k fortsattes till dess att detta upphör, då inmatningen är fullständig och hvarpå såsom ett ytterligare kännetecken förmärkes ett, mer eller mindre starkt, sjungande ljud. — Såväl röret d som spindeln h böra ej hårdt 8ammanskrufvas, men deremot ångkranen från pannan och ventilen från reservoiren hållas tillslutna då in-jectorn icke begagnas. — Till grund för injectorns verkan ligger enligt uppgift af Hartmann i dess Vade-mecum för Lokomotivföhrer den fysiska lagen, att då* tvenne vätskor af olika täthet men under samma tryck utströmma uti ett gemensamt medium af lägre tryck, blifver utströmningshastigheten och äfven den lefvande kraften hos den mindre täta vätskan större än hos den mera täta. Aro nu de båda rörmynningarne genom hvilka de båda vätskorna utströmma ställde emot hvarandra, så undantränger den mindre täta vätskan (här ångan) den tätare (vattnet) och är dertill i stånd, såvida skillnaden emellan deras tätheter är tillräckligt stor, att utifrån medföra ett visst qvantum tätare vätska (vatten). En vigtig sak är att den till in-jectorn använda ångan är så litet vattenblandad som möjligt, och att

derföre ångröret för densamma ledes från högsta punkten i ångdomen. Ar denna anbragt på midten eller främre ändan af pannans‘cylindriska del, bör ifrån kranen, som alltid måste hafva sin plats nära intill plattformen, röret fortsättas inuti pannan och ledas upp i domen. Ju mindre varmt matarevattnet är, desto lättare och bättre arbetar injectorn, och får temperaturen hos detsamma aldrig öfverstiga 55° Celsii.Andra Afdelningen.

Ångans verkan i cylindern.

Ångan åstadkommer genom sin tryckning en rät-linig fram- och återgående rörelse af pistonen uti cylindern, hvilken rörelse åter från pistonstången genom vefstaken förändras till cirkelrörelse för kringvridning af hjulen. Ängan ifrån pannan måste derföre ömsevis verka på någondera af pistonens sidor, under det att den fritt kan utströmma från den andra. Sliden, som verkställer denna fördelning har en likadan rörelse som pistonen, ehuru mycket kortare, meddelad genom excenterskifvan, hvilken är att betrakta som en vef, hvars längd är Uka med afståndet emellan axelns och skifvans centra, (se den prickade cirkeln å Fig. 102), orubbligt fästad på drifhjulsaxeln och hvilken således har samma vinkelrörelse, d. ä. gör ett hvarf samtidigt med den stora vefven. Slidens rörelse måste derföre Jemförel- betraktas i förening med den af pistonen. Med en se mellan oändligt lång vefstake, hvars vinkelställning blir obe-Vpiatonens framställes vefvens och pistonens rörelser genom

rörelser Fig. 111, uti hvilken a c är slaget af pistonen eller d& vef- diametern till den cirkel, som vefven beskrifver och stakens a fr c denna cirkels halfva omkrets. Om denna sednare ^oåndl?1^ ^elas hka delar 12 6 3 4 och ifrån delnings-Fig. ni. punkterna nedfällas lodräta linier, som skära diametern a c uti punkterna 1' 2' V etc., så måste, då vefvens vinkelrörelse är likformig och delarne 12 6 3 4 äro lika, afstånden al' a 2' a 6' etc. angifva den väg, sompi8tonen tillryggalägger för motsvarande ställningar af vefven uti 1 2 b etc. — Man finner häraf att pisto-nens hastighet vid början af slaget är ingen, att den ökas emot midten och der har sin största hastighet, hvilken på andra sidan åter aftager tills den kommer till slutet af slaget, der den åter blir lika med O, ty det är tydligt, att då tiderna, på hvilka de olika af-stånden c 4', 4' 3' etc., som af pistonén vid motsvarande ställningar af vefven måste passeras, äro lika, pistonens hastighet måste blifva större och mindre i förhållande till de längre eller kortare afstånd den har att genomgå. Den inskränkta längden af vefstaken gör emellertid att den nu beskrifna rörelsen af pisto-nen undergår förändringar, i följd af de olika vinkelställningar, som vefven och vefstaken under sitt lopp intaga. Pistonslaget har tre väsendtliga punkter att betrakta, nemligen början, midten och slutet deraf, hvilka pistonens ställningar man af föregående figur finner inträffa, då vefven står vågrätt och då den å ena och andra sidan gör rät vinkel mot vefstaken*).

Af Fig. 112 se vi dock att då pistonen är pkJemförel-midten af sitt enkla slag, veftappen ännu icke i följd86 mellan af vefstakens vinkelställning tillryggalagt fjerdedelen af sitt hela hvarf, hvaraf, om vi antaga vefstakens längd rörelser lika med 6 gånger den af vefven, ännu återstår 4° 47'. vid korta-

Den har således under första hälften af piston- re vef~ slaget passerat 85° 13' under det den under andra hälften måste tillryggalägga återstoden af halfcirkeln 94° 47'. Om pistonslaget delas uti 3 lika delar, då vefstaken får de motsvarande vinkellägena c d och e /, går veftappen under första tredjedelen 66°, under den 2:dra 38° 30' och under den 3:dje 75° 30'. Pistonens

*) För uppmätning af vinklar indelas en hel cirkel uti 360° (grader) hvarje grad uti 60' (minuter) och hvaije minut uti 60" (sekunder). En half cirkel innehåller således 180° och en fjerdedels cirkel, svarande mot en rät vinkel, 90°.hastighet vid genomlöpandet af de tre lika delarne förhåller sig således omvändt som 66, 38,5 och 75,5 eller direkt nära som 6—9—5 och under de båda halfvorna af slaget omvändt som 85° 13', 94,47 eller direkt som 8 till 7.

Ju kortare vefstakens längd är i förhållande till vefven, desto oregelbundnare blifver ock pistonens rörelse. Excenterskifvans vinkelställning förorsakar visserligen äfven en oregelbunden gång af sliden, men excenterstångens jemförelsevis större längd gör dessa förändringar mindre märkbara. Sliden måste ovilkor-ligt vara så lång, att den på midten af sitt slag täcker båda inloppskanalema, ty eljest skulle ånga samtidigt inströmma på båda sidor af pistonen och någon rörelse Slid utan således ej kunna ega rum. En sådan slid, Fig. 113, Öfhoit m^e föras af en excenterskifva, som är fastad i rät Kg. iis. vinkel emot vefven, så att den ställning af sliden, som

figuren angifver, motsvarar början eller slutet af piston-slaget. Då nu den inre urhålkningen af densamma är lika med inre kanterna af ångkanalerna, finner man att en sådan slid samtidigt öppnar den ena kanalen för inlopp och den andra för utströmning af ånga och detta hela tiden under vefvens halfva hvarf. Utom den förlust af ånga, och i följd deraf bränsle, som denna slid medför, då ångan ej kan verka något genom sin utvidgningskraft (expansion) är det tydligt att vändningen af pistonen måste blifva mycket våldsam och menligt inverka på maskineriets alla delar på samma gång en icke obetydlig förlust i kraft uppkommer genom det motstånd, som den begagnade större mängd ånga måste åstadkomma vid början af sin utströmning, då den är af samma täthet, som den för pistonens återgång på andra sidan inströmmande ångan. Dessa olägenheter äro afhjelpte genom att göra sliden längre, Slid med gifya den större röfelse och genom att fästa excenter-skifvan i en trubbig vinkelställning emot vefven. Fig. Fig. ii4. 114 framställer en slid af dessa egenskaper och sådanden numera å lokomotiver användes, hvarvid G H éx slidplanet, a och e inloppskanalerna, b d skilj eväggarne mellan dessa och utloppskanalen c, A E och DF sli-dens tätplaner, E och F öfverskottet å hvardera ändan,

B håligheten uti sliden för ångans utströmning genom afloppskanalen. Med tillhjelp af planchen V vilja vi nu närmare följa denna slids rörelser och olika ställningar under pistonens lopp för ett hvarf af vefven, hvarvid vi må antaga att den drifves af blott en ex-centerskifva och har följande normala dimensioner, neml.: slidens hela rörelse = 4^ tum; öfverskottet på hvardera ändan = 1 tum; förspränget eller bredden af öppningen emellan kanten af sliden och inlopps-kanalen, då pistonen står färdig att börja ett nytt slag = fa tum. Hela lineära förspränget d. ä. öfverskottet 4* förspränget således 1 + = lffc tum; försprångs-

vinkeln = 35° 41'; cylinderns diameter = 15 tum; pisto-nens slag = 20 tum.

Eig. 1, PI. Y framställer 4 ställningar af sliden Slidens o. och pistonen för hvardera cylindern, motsvarande de 4 fjerdedelarne af vefvens omlopp hvarå bokstäfverna A 8 g ™ *" och a beteckna vefvens och excenterskifvans ställningar /ig. i, för den venstra samt B och b för den högra cylindern. P1* v* Yi behöfva likväl nu blott fästa oss vid den ena, då planchen tydligen framställer motsvarande ställningar af pistonen och sliden hos den andra.

Uti ställningen n-.o 1 är t. ex. pistonen för venstra cylindern vid början af framåtgående, då dess excenter-skifva, i stället att stå i rät vinkel emot vefven, som förut är nämndt eger rum vid den kortare sliden, är så mycket öfver rät, som det ofvan antagna lineära förspränget, nemligen: if\ tum ifrån lodlinien genom axelns centrum eller 35° 41' på andra sidan om samma lodlinie och derföre befinner sig i punkten a *). I ställ-

*) För vinnande af tydlighet är excenterskifvans rörelsecirkel äfven uppritad ofvanför hvarje af de 4 ställning&rne.ningen n:o 6, h varvid vefven har beskrifvit endast en fjerdedel af sitt omlopp, har excenterskifvan icke endast fullbordat sitt slag, utan är redan så mycket på återgång, som motsvarar försprångsvinkeln, ifrån centerlinien räknadt. Sliden har således lemnat inlopps-kanalen fullt öppen redan innan pistonen fullbordat sitt halfva enkla slag och är på återgång att sluta den. Uti ställningen n:o 11, då vefven står färdig för återgående, har sliden såväl för inströmning slutit som för utströmning af den förbrukade ångan öppnat kanalen för framåtgående och äfven med så mycket som förspränget eller T\ tum öppnat inloppskanalen till andra sidan af pistonen. Då ställningen n:o 16 uppnås, har excenterskifvan fullbordat hela sitt återgående slag, följaktligen äfvenså sliden och står p& Diagram väg att åter intaga ställningen n:o 1. För att dock ^rlucr*ir^tt tydligt fatta denna slids rörelser i förhållande till Tförh&l-*^em pist°nen> förorsakade af det antagna liniära

lande ti# förspränget samt att bestämma de punkter af slaget, pistonens, hvarvid de vigtigaste perioderna af ångfördelningen PK* v! ega rum, måste vi begagna oss af det å PI. V, Fig. 2 visade diagram, hvars konstruktion är följande:

Den räta linien A B, hvars längd tages lika med slaget af pistonen, delas i midten genom punkten (7, från hvilken, såsom medelpunkt och med halfva AB eller vefvens längd såsom radie uppritas den större cirkeln, hvilken således angifver veftappens väg. Ex-centerskifvans väg åter framställes af den mindre cirkeln, som uppritas från samma medelpunkt, men med slidens halfva rörelse till radie. Drag linien DE genom C vinkelrätt emot A B. Om vi antaga att pistonen står färdig att börja sitt slag i pilens riktning, måste naturligtvis dess veftapp befinna sig i punkten A. Ifrån punkten A delas nu den större cirkeln uti ett visst antal lika delar. Låt oss taga 20. Upprita vid E

cylinderns slidplan vinkelrätt emot och på andra sidan om D E emot H sålunda, att främre kantens aaf ångkanalen G afstånd ifrån vertikallinien D E blifver lika med slidens Öfverskott, här antaget till 1 tum, eller, hvilket är detsamma, så att främre kanten af sliden b infaller med vertikallinien D E, då sliden nem-ligen innehar sin medelställning, det vill säga täcker ångkanalerna lika på båda ändar. Yi påminna oss att vid pistonens eller veftappens ställning uti A sliden redan måste hafva öppnat ångkanalen till denna sidan af cylindern med det antagna förspränget fa tum och således passerat sin medelställning med hela liniära förspränget 1^ såsom den vid b å figuren är uppritad. Yid den kortare sliden erinra vi oss att excenterskif-van vid samma ställning af vefven måste vara i rät vinkel emot denna och således komma att ligga uti vertikallinien DE. Yid denna åter är det tydligt, att den redan måste hafva gått så långt på andra sidan om linien D E som sliden rört sig från sin medelställning. Om derföre ifrån slidens främre kant b upprickas en linea parallel med DE och som skär den mindre cirkeln uti b', så måste denna punkt blifva excenterskif-vans läge vid nämnde ställning af vefven.

Ifrån denna punkt indelas nu äfven den mindre cirkeln åt samma håll som den större uti lika många delar, hvilka derföre alltid måste bestämma excenter-skifvans lägen, äfvensom om ifrån delningspunkterna upprickas lodräta med D E parallela linier, dessa sed-nare måste angifva slidens rörelser på ena eller andra sidan om dess medelställning vid motsvarande ställningar af vefven.

Detta åskådliggöres, om man i sträckningen EF förlägger båda halfva pistonslagen A B och B A efter hvaran i en linea och å h var dera afsätter samma afstånd som af vertikallinierna emot diametern A B bestämmas för pistonens lägen vid motsvarande ställningar af vefven, samt för hvarje sålunda funnen plats för pistonen uppritar slidplanet och sliden, hvars ställ-ningar å detta sednare angifvas af de från motsvarande nummer å den mindre cirkeln nedprickade lini-erna.

Af ett sålunda konstrueradt diagram finna vi att då vefven ännu endast är vid n:o 4, sliden redan fullt öppnat kanalen för inlopp af ångan till denna sidan om pistonen och står färdig att vända for att sluta den, hvilket sednare inträffar, då vefven befinner sig midt emellan 7 och 8 eller innan pistonen ännu fullbordat } af sitt enkla slag. Om vi derefter betrakta inre kanten för urhålkningen af sliden på samma ända, finna vi att denna skär inre kanten af ångkanalen, då vefven hunnit till punkten 9, och således börjar lemna utlopp för ånga från samma sida om pistonen innan den ännu fullbordat hela sitt enkla slag. Den ånga, som insläppts af sliden innan dess främre kant passerade främre kanten af ångkanalen, det vill säga innan sliden intagit ställningen n:o 8, har således varit instängd i cylindern tills den inre kanten af urhålkningen passerat inre kanten af ångkanalen och under denna tid verkat genom sin expansion. Utströmningen som nu börjar, fortfar under större delen af bakslaget eller tills att samma innerkant af sliden åter skär inre kanten af ångkanalen, hvilket inträffar då vefven befinner sig i ställningen n.o 19. Den ånga, som då icke hunnit utströmma, instänges ytterligare i cylindern tills slidens framkant åter öppnar den for inlopp af ny ånga, hvilket inträffar då af pistonslaget endast ^ tum återstår, och under hvilken tid den sammantryckes, hvaiigenom pistonens vändning underlättas. Ångans verkan uti cylindern under ett helt hvarf af vefven delas således genom användandet af denna längre slid Peiförå - °°h dess försprång uti fyra perioder, nemligen: ång-gan* ver- tilloppet, expansionen, utströmningen och sammantryckta* i cy-ningen, hvilket ännu tydligare framställes genom Fig. 3, uppritad vid sidan af nyss beskrifne genomskärnin-pf. v. gw af slidplanerna och sliderna, upptagande ångkana-lerna för hvardera sidan af pistonen, på livilka banorna för slidemas tätningsplaner äro öfverförde.

Man kan härigenom noga följa ångans fördelning samtidigt uti båda kanalerna och om hvardera af halfva pistonslaget delas uti 100 delar finna att ångtilloppet eger rum under 72,5 proc. af framåtslaget och 0,5 proc. af bakslaget, således 73 proc. af pistonens dubbla slag; expansionen under 18 proc.; utströmningen under 9,5 proc. af pistonens framåtslag och 90 proc. af bakslaget, sammanlagdt 99,5 proc.; sammantryckningen under 9,5 proc.

Hvad nu blifvit framställdt hvilar, som vi påminna oss, på det antagandet, att sliden föres af endast en excenterskifva. Då nu deremot två ex-centerskifvor måste användas, en för fram- och en för återgående af lokomotivet, fastade i hvar sin ända af slidbågen, uti hvilken slidstångsblocket ledes och derigenom meddelas de sammansatta rörelserna af båda excenterskifvorna, blifva slidens rörelser mera invecklade. Mekanismen af

slidrörelsen sönderfaller härigenom uti tvenne afdelningar, nemligen: excenterskifvor, ex-centerstänger och slidbågen med dertill hörande upp-bärnings-stång, hvilka hafva en bestämd rörelse, meddelad från drifhjulsaxeln, och dernäst sliden, slidstån-gen samt slidstångslänken, hvilkas rörelser genom slidbågen äro föränderliga, beroende på den plats deruti som slidstångsblocket innehar. Föränderlig expansion erhålles genom förändringar af slidens slag, hvarigenom perioden för ångtilloppet förkortas, under det att perioden för dess expansion varar under en större del af pistonslaget och sker, för framåtgående, genom slid-stångsblockets flyttning uti öfre hälften af slidbågén till midten af densamma, i följande exempel sammanfallande med slidbågens uppbärningspunkt, och, för back, uti dess nedre hälft. Sliden åverkas uti hvarje punkt af bågen af båda excenterskifvorna, undantagandes då den går sitt fulla slag antingen framåt ellerback eller med andra ord då centrum af slidstångs-blocket infaller med någondera af excenterstängernas centra uti slidbågen. De ofvannämnde mera invecklade rörelserna af slidbågen och sliden kunna visserligen ej fullt noggrannt framställas utan modeller af hela slid-rörelsen i full storlek, men dock derom ett fullt redigt begrepp erhållas med tillhjelp af här nedan beskrifna figurer.

Vid den undersökning af slidrörelsen vi sålunda gå att företaga, vilja vi först betrakta verkan af den flyttbara slidbågen och dervid tänka oss såväl dess upphängningspunkt som excenterstängernas fästnings-punkter forlagde uti bågens centercirkel uppdragen med excenterstångens längd till radius samt slidstången ledd uti styrlager, hvarigenom slidstångsblocket endast med-gifves en rätlinig rörelse uti centerlinien för slidrörel-VerJean af sen. De å Fig. 116 PI. IV utsatte bokstäfver beteckna: taraslid a fram^-excenterskifvan med dess excenterstång b, bågen. a back-excenterskifvan med dess stång b', c slidbågen, Fig. nr», d slidbågslänken, hvaruti slidbågen är upphängd från armen e af backningsaxeln och f slidstången. Af v en-så vilja vi antaga följande dimensioner: öfverskott 1 tum, försprång tum, slaget af hvardera excenterskifvan 4£ tum, längden af excenterstängerna 54 tum, längden af slidbågen emellan excenterstängernas fästningspunkter 12 tum och böjd i en cirkel med excenterstångens längd till radie, längden af slidbågslänken 12 tum, af armen å backningsaxeln 15 tum. Vid höjningen och sänkningen af denna slidbåge erhåller den äfven en sammansatt radiel rörelse från excenterskifvornas centra, af hvilka framåtskifvan verkar på den öfre och backskifvan på nedre ändan af slidbågen och som förorsakar den från denna slidbåge oskiljaktiga olägenheten, att försprånget förändras för olika expansionsgrader. Ju längre expansions- eller som är detsamma ju kortare tilloppsperioden är, desto större blifver äfven försprånget. För att få dessa förändringar åtminstone lika för såväl framåt- som bak-slaget af pistonen, är det som slidbågen göres båg-formig emot drifhjulsaxeln med excenterstångens längd »om radie. För att undersöka verkan af denna slid-båge på försprånget låt ABa Fig. 116, vara center- Förorts linien af slidrörelsen, G D en linea dragen vinkelrätt af emot A B genom axelns centrum O, O B ställningen af vefven vid början af bakslaget, o a och o a' radierna till excenterskifvorna, hvardera tum, a b och db' 117’lia excenterstängema, hvardera 18 tum lång, eller 8 gånger excenterskifvans radie (den kortare excenterstången är vald för att erhålla Fig. tydligare), och b b' slidbågen, böjd i en cirkel af 18 tums radie. De dragna linierna visa bågens medelställning, då dess midt e sammanfaller med centerlinien A B. Om nu bågen sänkes för att till sliden öfverföra framåtexcenterskif-vans fulla slag och således intager ställningen c c, synes, att punkten c faller så mycket inom bågens förra ställning som afståndet e c, hvilket derföre $m-gifver det större försprång, som sliden erhåller, då bågen innehar sin medelställning. Flyttas bågen i ställningen dd! midtemellan de förra, skär den ännu centerlinien A B innanför e, hvilket tydligen visar att försprånget gradvis förminskas ifrån bågens medelställning, der det är störst, till dess fullt verkande ställning, der det blir minst. Den figuren bifogade genomskärningen af sliden och ångkanalerna jemte de från bågens skärningspunkter med centerlinien A B upprickade vertikala linierna för kanten af sliden förtydliga detta ännu ytterligare.

Med dubbelt så långa excenterstänger eller 36 tums och bågen alltså äfven af 36 tums radie såsom å Fig. 117, vinnes en förminskning af skilnaden ec med ungefär hälften mot den med de korta stängerna. Enahanda blir händelsen om längden af bågen tages endast hälften af den förra eller 6 tum emellan centra af bågens ändpunkter, men med bibehållande af samma radie. Således ju kortare bågen och ju längre excenter-stängerna äro, desto mindre blifver förändringen af försprånget för olika expansionsgrader. Hvad nn är nämndt, har endast afseende

på bakslaget. För framåt-slaget då excenterskifvorna blifva flyttade på andra sidan om linien CD och excenterstängerna derföre komma att korsa h varandra såsem i Fig. 118 infaller bågens medelställning uti b" b"'. Yid dess fullt verkande ställning, då b" sänkes till centerlinien A B infaller b" uti c" således utanför bågens förra ställning. Försprånget for framåtslaget blifver således äfven mindre vid bågens fullt verkande ställning än uti dess medel-ställning, såsom fallet var for bakslaget och synes af figuren skilnaden i båda fallen vara i det närmaste lika.

I den mån som denna slidbåge flyttas från sin fullt verkande till dess medelställning, hvarunder till-loppsperioden förkortas, ökas således försprånget och detta lika för båda ändar af cylindern. Då framåt-excenterskifvans respektive ställningar a och a för framåt- och bakslaget äro diametralt motsatta, måste de äfven ligga på lika afstånd från centerlinien A B, äfvensom, då excenterstängerna äro lika långa, dessa sednares vinkelställning emot A B blifva lika, hvarföre afståndet c c" som utgör 2 gånger slidens liniära försprång vid bågens fullt verkande ställning äfven måste blifva lika med det horisontela afståndet emellan punkterna a-a eller a och d" motsvarande 2 gånger ex-centerskifvans liniära försprång. Då längden af stängerna, endast de äro lika långa, är af intet inflytande på detta förhållande följer deraf såsom regel vid användandet af den flyttbara slidbågen, att excenter-skifvornas lineära försprång är lika med slidens, hvilket vi framdeles få se ej är händelsen med den stillastående, och att slidens försprång tilltager emot bågens medelställning, der skilnaden emellan sildens och ex-centerskifvans försprång blifver störst. Förändringar af slidens försprång i följd af längre och kortare excenterstänger finna vi från mätning, som följer:Längd af stänger. Försprång i fullt verkande ställning. Försprång i medelställning. Skilnad af försprång. 18 7,6 tum 1 tum ' V16 86 Vi# • 7. » 7t# 54 7,# » Vt# » Vie

Med 54 tums excenterstänger är försprångét vid bågens medelställning nära dubbelt mot i dess fullt verkande ställning.

Då man oftast och särdeles å lokomotiver för stor hastighet låter ångan verka under en tilloppsperiod af 50 proc., hvarvid bågen står i sin halft verkande ställning, gifves vanligen sliden för denna det önskade försprånget, hvarigenom olägenheten af dess förändringar fördelas å ömse sidor härom.

Med 54 tums excenterstänger funno vi af föregående tabell skilnaden i försprånget för fullt verkande och medelställning utgöra fa tum, hvilka härigenom så fördelas, att vid den förstnämnde försprånget ej öfverstiger y® under det att vid den sednare det förminskas till tum.

Läget af backningsaxeln skall vara sådant att den vid alla ställningar af slidbågen för framåtgående tvingar dess upphängnings- eller uppstödningspunkt att röra sig uti en med slidrörelsens centerlinea parallel linea. Den horizontela rörelsen af detta centrum, då det är på midten af bågen, är alltid lika med två gånger slidens lineära försprång vid dess medelställning, siideru Låt c och d, Fig. 119 PI. Yl, vara bågens ställningar dubbla /»-vid början af framåt- och bakslaget i dess medelställning neåraför-och c di dem för fullt verkande ställning, hvilka sednare bestämmas af det vilkor, att framåtexcenterskifvans pi. vi. 9 fästningspunkt i Öfre ändan af bågen, då den sänkes till centerlinien A B skall i båda fallen ligga uti denna,

Handbok för Lokomotivförart. 6hvarföre äfven bågens uppbängningspunkt måste röra sig uti en med A B parallel linea. Med längden af upphängningslänken och från centerna c d drag cirkel-bågar, som skära hvarandra i e och med samma radie från punkterna c dt sök på samma sätt punkten e ; så äro e och é de sökta punkterna för backningsvef-vens ställningar. När derefter ifrån dessa punkter med backningsvefvens längd till radie bågar dragas, som skära hvarandra, så blifver skärningspunkten / det sökta läget af backningsaxeln, hvilken icke endast för dessa tvenne utan äfven för alla deremellan liggande ställningar förer slidbågens upphängningspunkt uti en med A B parallel linea.

Verkan af Yi vilja nu granska verkan af den vertikalt stilla-den verti- stående slidbågen, uti hvilken slidståugen genom back-^eiåendT inrättningen kan gifvas förändrade lägen för vinnande slidbågen. af olika expansion, och dervid bibehålla samma vilkor, Fp? vi°' nem^oen excenterstängernas ändpunkter och stödjepunkten ligga uti slidbågens centercirkel, hvilken här är uppdragen med slidstångens längd såsom radie. De å Fig. 120 PI. VI utsatta bokstäfver beteckna: a framåt-excenterskifvan med dess excenterstång b, a backexcen-terskifvan med dess

excenterstång b', c slidbågen, d den stång, som ifrån stödjepunkten f uppbär slidbågen, e och e slidstängen i mot excenterstängerna motsvarande lägen och som fortleder rörelsen till slid-spindeln g, h och ti backningsvefven, äf^enledes i förändrade ställningar, rörlig omkring punkten i förmedelst backstången, k och k' länkstång, hvaraf slidstången e uppbäres. Afvenså vilja vi bibehålla samma dimensioner vid den stillastående som förut nemligen: öfv er-skott 1 tum, förspång tum, slaget af hvardera excen-terskifvan 4^ tum, längden af excenterstängerna 54 tum, längden af slidbågen mellan excenterstängernas fästnings-punkter 12 tum, längden af stången d 12 tum fästad vid slidbågens centercirkel på midten emellan excenterstängerna, längden af slidstången 30 tum emellan centra,längden af slid stångslänken k 12 tum fästad i slidstången 7 tum ifrån centrum af blocket, som ledes uti slidbågen, längden af backningsvefven h 15 tum.

Den från den flyttbara bågen oskiljaktiga olägenheten af föränderligt förspång för olika expansionsgrader eger ej rum vid denna, hvartill vi härnedan skola finna orsaken ligga uti det enkla medlet att vända bågen emot sliden och böja den i en cirkel med slidstångens längd som radie.

Yid den tillställning som Fig. 120 visar, äro excenterskifvorna fastade på axeln med samma lineära förspång, hvaraf följer, att då vefven är vid början af sitt bakslag, såsom efter de prickade linierna å figuren, centra af excenterskifvorna måste ligga i samma vertikala linea och hafva lika afstånd ifrån rörelsens centrallinea. Då nu excenterstängerna äro af samma längd och fastade uti slidbågen till lika afstånd å ömse sidor om centerlinien, måste naturligtvis äfven centra af fästningspunkterna i slidbågen ligga i en vertikal linea, och då slidbågen är formad i en cirkel, med slidstången till radie, äfvenledes slidstångsblocket kunna röra sig från ena ändan af slidbågen till den andra, under det att sliden blifver fullkomligt stillastående.

Antag åter att vefven fullbordat ett halft hvarf och således återkommit uti centerlinien, diametralt motsatt till dess förra ställning såsom efter de dragna linierna å figuren, färdig att börja framåtslaget, så hafva äfvenledes excenterskifvorna beskrifvit ett halft hvarf och deras centra blifvit flyttade på motsatt sida om vertikallinien med lika afstånd ifrån densamma som i förra ställningen, nemligen: lineära förspånget, hvarföre de under detta halfva hvarf af vefven erhållit en horisontel rörelse, motsvarande två gånger lineära förspånget.

I följd af excenterstängernas vinkelställning blifver i verkligheten rörelsen af denna slidbåge något större än af excenterskifvorna, hvarföre dessa sednares lineäraAU bt- förspång måste tagas något mindijB. Sättet att gS stamma tillväga vid bestämmandet af excenterskifvornas lägen, då denna slidbåge användes, är följande. Låt AB, Fig. 121 PL VI, vara centerlinien för rörelsen och o centrum Icdståll- af drifhjulsaxeln. Drag genom o linien CD vinkelrät ning vid emot A B och upprita cirkeln a a för excenterskifvor-hd itUla nas vä& ^4 tum i diameter. Drag linierna mm och stående nn P^allela med och med sex tums afstånd ifrån slidbågen. centerlinien A B. Afskär från medelpunkten o linien ***• vi’ mm * med excenterstångens längd såsom radie (hvarvid vi för erhållande af en tydlig figur exempelvis taga den endast 6 gånger diametern till excenter-skifvans rörelsecirkel eller 27 tum) och sammanbind de båda punkterna t och o. Afsätt o r och o s, hvar och en lika med slid ens lineära förspång lffc tum och drag r a och 8 a" vinkelräta från o t tills de skara cirkeln uti a och a". Drag diametern a a", så blifver o a och o a" framåtexcenterskifvans ställningar för att gifva sliden det önskade förspånget tum vid början af pistonens motsvarande slag.

Från a och a" med excenterstångens längd afskär linien mm uti punkterna b och b" och sammanbind a b och a" b", så blifva dessa framåtexcenterstångens ställningar, och afståndet b b", hvilket man finner lika med r s, motsvarar 2 gånger slidens lineära förspång, här 2$ tum.

Drager man derpå från a en med CD paralell linea» hvilken skär cirkeln på andra sidan om centerlinien uti d och drager en diameter från d till d", så angifvaa ställningarne af backexcenterskifvan, (motsvarande dem för framåt) eller b' och b"' på linien nn, och finnea derigenom äfven rörelsen för den nedre ändan af slidbågen på samma sätt som för den öfre.

Uppdrag vidare b c b' och b" c b"' såsom slidbå-gena ställningar; och sök från c och c' såsom centra, med längden af uppbärningsstången, skärningspunkten. /, så blifver denne uppbärningsstången» centrum, påhvilket densamma rörer sig till lika afstånd å ömse sidor om linien / d.

Om konstruktionen utföres i full storlek finnes sålunda vid det valda exemplet excenterskifvornas line-ära försprång, d. ä. deras afstånd från linien CD, ej öfverstiga J tum, hvilket dock till följe af excenter-stängernas vinkelställning är tillräckligt att bibringa sliden dess lineära försprång af lfo tum. Yid enahanda förfarande i öfrigt att för stänger af 54 tums längd finna excenterskifvornas ställningar, visar det sig, att lineära försprånget af dessa blifver l1-^ emot tum hos sliden.

Excenterskifvornas ställningar, vid begagnandet af denna slidbåge, äro således tydligen beroende icke endast af slidens försprång utan äfven af dimensionerna af alla öfriga till slidrörelsen hörande delar.

Planchen VI, Pigg. 1 och 2 framställer i något Den verti-större skala de slingrande rörelserna af båda de nu beskrifna slidbågarne, af hvilka Fig. 1 närmare visar beskaffenheten af slidrörelsen vid den stillastående slid-gens rö-bågen. Låt AB vara slidrörelsens centerlinea, CD en relser. emot denna genom axelns centrum O vinkelrätt dragen |JsyV linea, o B ställningen af vefven och o a o a ställnin-garne af excenterskifvorna med ett försprång af ltøj vid början af bakslaget. Låt m vara rörelsepunkten för uppbärningsstången, hvars läge bestämmes på ofvan-nämnde sätt; centrum af slidbågen rörer sig då uti bågen c c. Dela och numrera vefvens och excenter-skifvans rörelsecirklar uti ett visst antal lika delar t. ex. 12 och beskrif ifrån delningspunkterna å excenterskifvornas cirkel med längden af excenterstången små bågar ungefärligen vid e e och //, der man vet att slidbågens öfre och nedre ändar komma att befinna * sig, så måste fästningspunkterna för excenterstängerna och uppbärningsstången för slidbågen ligga uti dessa bågar och i bågen c c.Med en mall af slidbågen, hvarå dessa tre centra äro utmärkta, finner man lättast bvar de samtidigt träffa de nämnde bågarne. Slidbågens ställningar n:o 1 och 7, dä den står vinkelrätt emot centerlinien A B, motsvara, såsom synes, dem för samma numror af vefven vid början af bak- och framåtslaget, hvaremot, då vefven står i vertikallinien och således i punkterna n:o 4 och 10, bågen erhåller sina mest lutande ställningar. Under den horisontela rörelse som slidbågen meddelar slidstångsblocket, tvingas detta sednare genom slidstångslänken k att äfven beskrifva en båge. För att derföre finna den bana slidstångsblocket har att göra, måste man äfven konstruera hela backnings-mekaniken, hvarmed blocket gifves dess olika platser uti slidbågen, hvarvid såsom vilkor antages, att det såväl vid sin medelställning rörer sig uti centerlinien, som ock vid sin fullt verkande ställning för framåtgående uti en med denna parallel linea, då den äfven för alla deremellan liggande ställningar fyller samma vilkor. Blockets högsta läge uti slidbågen är der, hvarest den meddelar sliden dess fulla rörelse, här 4£ tum och lika med excenterskifvornas rörelsecirkel, hvarföre, om en med centerlinien prarallel linea e e genom mätning uppdrages så att den skär de uppdragne ställningarne af slidbågen, hvarest afståndet emellan de yttersta är 4£ tum, detta måste blifva den linea, på hvilken blocket måste röra sig. Ifrån e och e såsom medelpunkter och med slidstångens längd afskär centerlinien uti punkterna g och g, sammanbind e g och e g, så föreställa dessa slidstångens ytterst venstra och ytterst högra ställningar. Afsätt ifrån e och e uppstödnings-punktens läge å slidstången uti k och k' och sammanbind desse sednare, hvarvid k 1c blir parallel och lika stor såväl med e é som med g g och utgör den linea, i hvilken uppstodningspunkten måste röra sig. Sök vidare ifrån punkterna k och k’ med längden af slidstångslänken dess rörelsecentrum h, som då äfven blif-ver ändan af backningsvefven vid dess högsta ställning.

Om nu slidstången antages sänkt till dess den infaller med centerlinien, så afsätt på lika sätt ifrån cc, uppbär-ningspunkterna le' k"'} emellan hvilka slidstångslänken vid denna ställning af slidstången njåste röra sig.

Ifrån punkterna le' Te" sök såsom förut med längden af slidstångslänken dess rörelsepunkt h' samt sedermera från h och K med längden af backningsvefven centrumet i för backningsaxeln.

Uti den båge, som ifrån i såsom medelpunkt förenar h och A', rörer sig således nedre ändan af slidstångslänken under slidstångens flyttning ifrån centerlinien till dess högsta ställning. Med den här antagna längden af backningsvefven 16 tum, synes att denne vid slidbågens medelställning icke blifver parallel med centerlinien, utan faller under densamma, hvilket förhållande icke är af något inflytande för framåtgående, men om man så vill för erhållande af Den jlytt-lika rörelse på ömse sidor om centerlinien, vid såväl fram- som återgående, kan förändras genom att öka rör9J[™r backningsvefvens längd, hvilken i detta fall finnes Pig. 2, genom att ifrån A'

uppdraga en med centerlinien paral- P1‘ ^ lel linea A' i\ sammanbinda, h och A', dela den midt i tu och ifrån denna punkt uppdraga en linea vinkel-rät emot h A'. Denna skär då linien A' % uti någon punkt som nu blifver centrum af backningsaxeln för den sökta längden af vefven.

Fig. 2 å PI. VI framställer samma förfarande med den flyttbara slidbågei

stillastående slidbågen blifvit sagd t, ej behölVa någon | bågames vidare beskrifning. upphäng-

Att i detta arbete genomgå och förklara förhål-landena vid de många olika sätt, hvarpå slidbågarneÄ^porfMW uppstödas eller upphängas, äfvensom deras förening fästnings-med excenterstängerna, skulle medföra alltför stor vid- PunJct^ lyftighet, utan torde de nu beskrifne sätten kunna^sf pi.A

vara nog tydlig för att,anses for ändamälet tillräcklige, nemligen*. att gifva ett tydligt begrepp i allmänbet om slidrörelsen å lokomotiver.

Under Figg. 122 och 123 visas emedlertid åtskilliga sätt för anbringandet af bågens uppbäming äfvensom excenterstängernas fästningspunkter uti bågen nemligen Fig. 122 för den flyttbara och Fig. 123 for den stillastående bågen.

Med bibehållande af det hittills antagna normala förhållandet emellan slidens väg = 4J tum, öfverskott 1 tum, försprång tum, erhålles genom slidbågarne i allmänhet tilloppaperioden omkring 75 proc. af piston-slaget, då de atå uti den ställning, att de till aliden öfverföra excenterskifvomas hela slag, hvilken ock är den högsta, som bör eftersträfvas, ehuru den kan erhållas större genom förändring uti ofvannämnde forhållanden hos sliden. Sålunda gifver t. ex. en slid med 6 tums slag men med bibehållande af ofvannämnde öfverskott och försprång en tilloppsperiod af 86 proc. Önskar man derföre bibehålla oftanämnde 75 proc. tilloppsperiod, måste äfven samma förhållande ega rum emellan slidens slag, öfverskott och försprång som hos den normala och ifrån hvilken vi kunna härleda följande regel.

Om slaget antages såsom enhet och delas uti 100 delar, uttryckes öfverskott och försprång uti procent deraf sålunda:

4^ tum = } j = 100 delar,

1 tum = = 22,2 delar eller 22 proc. deraf,

tum = 6,94 delar eller för jemnt tal 7 proc. af slaget.

Den ofvannämnde sliden med 6 tums slag skulle således fordra 1,32 = lf5ff tum öfverskott och 0,42 = ”’a4 tuma försprång för bibehållande af 75 proc. tilloppsperiod.Tredje Afdelningen.

Skötseln af ett lokomotiv.

Lokomotivföraren.

Ibland de olika tjeristebefattningarne vid en jern-bana bör otvifvelaktigt lokomotivförarens räknas som en af de vigtigare, såväl för den dermed förenade ansvarighet, som i anseende till den insigt och oundgängliga tekniska duglighet, som fordras, för att, som sig bör, sköta densamma. Han bekläder en förtroendepost, på hvars samvetsgranna fyllande medmenniskors lif och egendom bero, hvarföre ock hans enda sträfvan bör vara att göra sig den värdig och derigenom fortjent icke endast af medmenniskors utan äfven af sin egen aktning, hvilken sednare aldrig vinnes utan det inre medvetandet att hafva skött sina åligganden som det egnar och anstår en skicklig och ärlig arbetare. Lokomotivet som är lemnadt i hans händer, är ett dyrbart kapital, hvilket det beror på honom att göra vinstgifvande genom förståndig hushållning med bränn-materialier och smörjämnen samt outtröttlig uppmärksamhet å de försämringar, som maskinens alla delar genom nötning och skakningar äro underkastade, hvilka i rätter tid afhjelpte bidraga att göra en vidlyftig och kostsam reparation å verkstaden för en längre tid obe-höflig. Att med säkerhet kunna sköta sin mejsel ochfil är i detta afseende for honom alldeles oundgängligt. I utlandet utgör vanligen vilkoret för att blifva antagen till lokomotivförare att hafva betyg som fullständig maskinarbetare och uppsättare. Denna större arbetsskicklighet är visserligen önskvärd, men torde

dock icke utgöra hufvudsakliga vilkoret för att blifva skicklig och duglig lokomotivförare. Dertill fordras andra vigtigare både moraliska och fysiska egenskapen hvilka det icke är så afgjordt att äfven den skickligaste maskinarbetare besitter.

Hastig blick, klart omdöme, själsnärvaro och rådighet i förening med en god helsa äro de egenskaper, utan hvilka en lokomotivförare icke kan fylla sin plats till egen och andras båtnad. Att under vanliga omständigheter föra ett lokomotiv med sitt tåg är en temligen enkel sak, men för att vid alla tillfällen föra det med möjligaste säkerhet och hushållning fordras att i grund känna lokomotivets alla delar och deras inflytande på dess regelbundna gång samt en oaflåten uppmärksamhet på huru maskinen arbetar under de många olika omständigheter, som banans och lokomotivets tillstånd, förändringar uti last och hastighet, brännmaterialiers och vattens beskaffenhet samt väderleksförhållanden ständigt förete.

Lokomotivföraren är ensam ansvarig för allt hvad till hans anförtrodda lokomotiv hörer, men har alltid en eldare till biträde, hvilken står under hans befäl. Eldarens egentliga göromål är eldningen, bromsningen och rengöringen af maskinen, hvarjemte lokomotivföraren småningom bör bibringa honom kunskap om alla maskinens delar, deras ändamål och skötsel och i alla afseenden vara honom ett godt föredöme, under hans bemödanden att sjelf en gång kunna erhålla förtroendet att såsom förare öfvertaga eget lokomotiv.

De faror, hvilka lokomotivförare och eldare äro underkastade, äro färre, än man föreställer sig. Stati-stiska uppgifter visa, att bland dödade eller sårade tjenstemän vid jernvägarne i Frankrike minsta antalet utgöres bland dem. å lokomotiver ocb att orsaken i de flesta sådana fall funnits uti deras egen okunnighet eller förseelse. Likaså visa samma uppgifter, att deras tjenstgöring icke är för helsan skadlig, förutsatt att de förse sig med en rätt afpassad beklädnad och föra ett ordentligt lefnadssätt. Lokomotivföraren måste vara begåfvad med god syn och hörsel samt icke behäftad med någon åkomma, som oförmodadt kan beröfva honom sina sinnens rätta bruk, hvartill man med skäl kan räkna omåttligt njutande af spritdrycker. Fyllerilasten, afskyvärd hos alla, är hos lokomotivföraren att anse såsom ett brott och gör honom alldeles oduglig till sin befattning.

Det händer någon gång att lokomotivförare fatta en för hög tanke om sig sjelfva och sin skicklighet, en svaghet som de böra bjuda till att öfvervinna, ty det är oftast ett kännetecken på motsatsen och alltid ett bevis på inskränkthet, som icke kan annat än nedsätta honom i hans förmäns förtroende.

Den sanna dugligheten åter inser deremot just i mån af sitt större kunskapsmått, att äfven detta är otillräckligt och att ju mer man lär, desto mer be-höfver man lära. Med sådana tänkesätt iakttager han alltid äfven ett anständigt skick och en värdighet, som icke förringas fast mer förhöj es af den i tj ensten nedsmutsade rocken.

Under sin tjenstgöring för trafiken skall lokomotivföraren alltid noga observera och åtlyda gifna signaler äfvensom för banan i öfrigt gällande instruktioner, samt med punktlighet och utan invändning lyda de order, som af dertill berättigade tjenstemän gifvas honom.Rengöring af lokomotivet

Första vilkoret för ett godt underhåll af ett lokomotiv är att det alltid hålles väl rent. Härigenom blir det möjligt att redan ifrån början iakttaga de försämringar mekanismens alla delar genom nötning äro underkastade och underlättar följaktligen deras af-hjelpande.

Det visar dessutom att lokomotivet är i händer på personer, som hafva sinne för ordning och arbetsamhet. Vanligen, åtminstone vid jernvägar med någon utsträckning, hålles härtill särskilde personer, hvilket dock ej frikallar lokomotivföraren från att äfven under tjenstgöring på banan tillhålla sin eldare att vid alla tillfällen då tiden tillåter begagna sin torktrasa. — En gång gjordt till en vana glömmer han väl det lilla besvär men aldrig den nytta och trefnad, som dermed äro förenade. Till renskurning af alla blanka ytor såväl af messing, koppar som jern begagnas pimpsten, skursten eller smergel tyg med olja. Ledstängerna vid uppgången å lokomotivet och omkring detsamma samt bromsskrufven böra skuras torrt för att ej göras slipp-riga for händerna, hvilket möjligen kan föranleda olyckshändelse. Verktyger, oljekannor, lampor, med ett ord, allt hvad till lokomotivet hörer, skola äfven komma i åtnjutande af samma vårdande hand, behöfligt såväl för dess underhåll som för att vara säker att dessa saker alltid äro i fullt brukbart skick. — Under eldningen afsätter sig å eldstadens och tubernas inre ytor sot

och slagg, som göra dem mindre värmeledande och derföre förorsaka bränsleförlust. Rengöringen häraf bör derföre, så ofta tillfället medgifver, verkställas med omsorg. — Eldstaden sopas med en qvast och för rengöring af tuberna begagnas en af bast med jern tråd hopvirad krats, hvilken fästes vid en trädstång af till-räcklig längd att räcka genom desamma. — Skorstenen och afloppsröret för ångan böra äfven skrapas och rensopas, hvarvid iakttages, att röröppningen på det sed nar e täckes på det smuts ej må nedkomma i slid-skåpen och der förorsaka någon skada. — Dessa rensningar omsorgsfullt gjorda lägga alltid i dagen om läckor och bristfalligheter förefinnas. — Ofvan om-ordade arbeten verkställas af eldaren ehuru under tillsyn af lokomotivföraren. — Honom sjelf åligger, att vid alla tillfällen noga undersöka al!a maskinens delar och, under frihet från tjenstgöring för trafiken, 8ammanfila metallagren till vefstakar och koppelstänger samt ringarne till excenterskifvorna, verkställa ompackningar kring piston- och slids tänger samt pumpkolfvar, inslipning af kranar och ventiler, insättning af nya oljevekar, med ett ord, verkställa alla smärre reparationer, som äro behöfliga för ett godt ocb tillfredsställande arbete af maskinen. — Endast under sådan vård är ett lokomotiv med säkerhet klart att vid erhållen order inträda i tjenstgöring för trafiken.

Till packningar omkring pistonstänger, slidspindlar Pacb-och pumpkolfvar begagnas platta flätor af lin, Fig. 74 a Pl. III, lj å 2 fot långa och på midten något bredare än rummet omkring stängerna eller kolfvarne uti pack- Pt m* ningshylsorna. — Flätorna indränkas i smält talg och inläggas på platten.

Påeldning.

Påeldning af lokomotiv får aldrig ske förr än man förvissat sig om att pannan är behörigen fylld med vatten, dervid icke förlitande sig endast på glasröret, utan äfven genom undersökning af förhållandet medelst profvarkranarne.Dessutom bör tillses att pådragningsventilen är rigtigt stängd, brorasarne tilldragne, cylinderkranarne öppna och att backstången står på dödpunkten.

Ånga af vederbörligt tryck erhålles på 1^ timme och till och med kortare tid, men påeldniugen bör företagas 2 timmar före den tid lokomotivet är beord-radt till tjenstgöring. Den sker lättast med ved, hvilken dock icke bör vara af mer än 5 å 6 tums groflek vid ungefär lj futs längd. I länder, der ej ved finnes att tillgå, sker uppeldningen med cokes, som uti särskilda ugnar förut är uppglödgad.

Det egentligen för användande af stenkol inrättade ångröret uti skorstenen har äfven ett nyttigt ändamål för påeldningen, sedan denna så fortskridit, att ånga erhållit for dess begagnande. Sedan ånga af vederbörligt tryck erhållits, skall askpannnn väl urrakas, hvilket sker uti derfor afsedde askgropar, oftast anlagde på platser, der kranar för vattnets intagning i tendern äro uppsatte och som för tids vinnande kan ske samtidigt.

Smöxjning.

Smörj ningen af lokomotivet är en så vigtig sak för dess bestånd, dess goda och lätta gång och för besparing af bränsle, att lokomotivföraren, för att vara säker, nödvändigt sjelf måste verkställa den och endast undantagsvis öfverlåta den åt eldaren. Ändamålet med smörj ningen är att förminska friktionen och deraf följande nötningar af maskinens rörliga delar. Tjockleken af smörjningsämnena bör vara i förhållande till den tryckning, som eger rum emellan nötningsytorna. Å ett lokomotiv förekomma tre slags smörjningar för olika delar deraf; l:o axlarne; 2:o vefstaken, koppelstänger, excenterskifvor och mekanismen för öfrigt samt 3:0 cylindrar och slider.Vi påminna oss att axellådorna hos såväl lokomotiv som tender i sin öfre ända hafva fördjupningar eller smörjdosor samt tvenne borrade hål, som leda till lagerloppet.

Uti dessa hål insättas vekar, Fig. 18, PI. I, af Oljevékar. bomulls-, eller ännu bättre, yllegarn, hvilka på midten af deras längd omvridas med en finare jerntråd, hvar-med de stickas ned uti hålen och hvars 'ändar utvikas på sidorna deraf, för att hålla veken på lagom afstånd ifrån lagerloppet. Vekarna böra vara tillräckligt långa för att nerläggas i smörjdosorna, som sedan till största delen fyllas med lösare talg eller med en af bomolja och talg sammansmält smörja. Denna smörja blifver emellertid icke flytande, så att den kan insupas af veken och fortledas till axeln förr än den sednare möjli .» en börjar gå varmt, hvarvid den smälter. Den är således mera till för säkerhet, ifall varmgående inträffar än för undvikande deraf, hvarföre smörjdosan för öfrigt fylles med bomolja,

som ledes af veken, ifrån hvilken den droppar ner på lagerloppet. Till 8mörjning af veftappar, excenterskifvor och öfriga maskindelar användes bomolja; äfvensom likadana vekar som i axellådorna, ehuru mindre, insättas för ledningen af oljan. Vekarnas ändamål är besparing af oljan, hvilken éljest till en stor del skulle bortrinna utan nytta och göra en oupphörlig smörj ning nödvändig.

Vekarna skola vara något snodda, dock fordras det någon tid och öfning för att kunna rätt afpassa snoningen för de olika smörjdosorna, så att veken fort-leder hvarken för mycket eller för litet olja. En väl insatt veke, skyddad för sand och dam, kan göra tjenst i flere månader utan att behöfva ombytas, dock är det klokast att sätta in ny veke så snart lindrig värme kännes hos lagret. Till cylindrarne och slidplanerna, ' begagnas smält talg, som inhälles genom smörj kranarne.

Denna smörjning bör dock icke ske förr än cylindrarne aro tillräckligt varma för att ej kondensera ångan (för-vandla den till vatten), emedan talgen i detta fall blifver flytande på vattnet och utan nytta bortfores genom skorstenen eller cylinderkranarne.

Ångan verkar till en del sjelf såsom smöijämne, hvarföre här ifrågavarande smörjning ej så ofta be-höfver förnyas, och är lämpligaste tillfället härtill vid gång utfor lutningar, då regulatorn är sluten.

För att ej onyttigt bortslösa olja, bör smörjningen ske straxt före afgång från stationer och gör lokomotivföraren klokast uti, att dervid alltid följa en bestämd ordning och, en gång börjadt, aldrig afbryta detta arbete förr än det är helt och hållet utfördt, för att vara säker att icke något enda ställe blir afglömdt. Denna ordning har, oafsedt den fullständiga smörjningen, äfven det vigtiga med sig, att han lättare bör märka om alla ställskrufvar, lagerkilar och saxpinnar äro på sina behöriga platser och i vederbörligt skick.

Vattnets mängd och dess inmatning.

För en tillfredsställande och regelbunden gång af ett lokomotiv är nödvändigt att alltid hålla ånga vid det högst tillåtna tryck. Vid hvarje slag af pistonen förbrukas en viss mängd ånga, 6ll hvars alstrande såsom förut är nämndt erfordras vatten i volum räknad t. Inmatningen häraf kan vara antingen oaf-bruten, det vill säga, med alltid verksam pump, till hvilken vattentilloppet från tendern regleras eftersom det förbrukas, eller periodisk, då den sker på vissa tider. För tåg med stor hastighet är det förstnämnda sättet det enda användbara äfvensom för hvilket tåg som helst det mest bränslebesparande i förening med större säkerhet att vid alla tillfällen hafva tillräckligt vatten. Om vi hafva tvenne vattenmängder af samma varmegrad, är det naturligt, att af den större kanbildas mera ånga än af den mindre, äfvensom den förra vid första påeldningen fordrar mera bränsle än den sednare för erhållande af ånga af samma tryck, men denna större bränsleåtgång blir snart inbesparad genom den oafbrutna matningen, ty det är äfven tydligt, att den mindre mängd kallt vatten, som härigenom ständigt införes i pannan, på den redan kokande större massan skall verka mindre afkylande än en på vissa tider införd större mängd och derföre erfordra mindre bränsle för en fortsatt ångbildning.

Om periodisk matning begagnas bör dertill väljas de tillfällen, då man har öfverskott af ånga och utför lutningar, samt elden derunder alltid hållas liflig; men deremot undvikas, då man har motlutningar och curver att passera eller i allmänhet, då man har behof af all den ånga, som kan alstras. Att alltid hålla pannan lagom försedd med vatten är den del af lokomotivförarens tjenstgöring, som fordrar hans största uppmärksamhet, emedan öfverskridande af de inskränkta gränsor, inom hvilka vattenhöjden bör ligga, alltid medföra förluster, mången gång oersättliga. Bristande vatten är förstörande för eldstaden och tuberna och kan medföra pannans explosion, under det att för högt vattenstånd innebär den olägenheten, att vattnet, isynnerhet om regulatorn har sin plats öfver eldstadstaket, till större eller mindre del medföres af ångan till cylindrarne, hvilket, i följd af det motstånd vattnet gör vid såväl in- som utströmning ur desamma, tillika förorsakar en ganska betydlig kraftförlust.

En omsorgsfull och forsigtig lökomotivförare uppbjuder derföre hela sin förmåga att hålla vattenståndet jemnt, det vill säga 5 å 6 tum öfver eldstadstaket och heldre något mer, oaktadt han dervid äfventyrar den sednare olägenheten, till hvars afhjelpande han har att använda utblåsningskranen; ty det är icke

Handbok för Lokomotivförart. 7endast den förr omnämnda tydliga ekonomiska fördelen, som följer af det ofta

förordade rätt afpassade vattenståndet, detta medför äfven säkerheten att t. ex. vid en olyckshändelse eller något fel å maskinen, som stoppar eller gör nödvändigt att stoppa tåget, hafva tillräckligt vatten i pannan, för att tillåta lokomotivföraren egna hela sin uppmärksamhet i första rummet på orsaken till och afhjelpandet af skadan. Då härtill kommer att vid sådane tillfällen inmatning af vatten ofta kan vara omöjlig att verkställa och derföre gör nödvändigt, för att skydda pannan mot förbränning, att utrifva elden äfven för en liten och snart nog reparerad skada, hvaraf tids- och bränsleförlust uppkommer, inser hvar och en att det jemnt underhållna vattenståndet äfven i detta afseende är ett mål, som alltid bör eftersträfvas.

Last, hastighet, banans lutningsförhållanden och kurver hafva så omvexlande inflytande på förbrukningen af vattnet, att några bestämda reglor för dess ersättande genom inmatningen i ord svårligen kunna uppställas. Den enda tillförlitliga läromästaren i detta vigtiga ämne är lokomotivförarens egen erfarenhet, vunnen genom flitigt studerande af pannans förångnings-förmåga och deraf följande vattenbehof vid alla olika tillfällen. Det är emellertid högst vigtigt för honom att alltid vara säker på det verkliga vattenståndet och icke misstaga sig i följd af de svallningar, som ofta visa sig hos vattenytan i glasröret. Yid öppnandet af regulatorn visar sig alltid vattenytan i glasröret stiga, hvilket har sin orsak deruti, att trycket dervid förminskas, hvarigenom en häftigare kokning inträffar och förorsakar vattnets svallning. Lokomotivets egna rörelser, isynnerhet i starka lutningar, förorsakar äfven dessa missledningar, hvarföre det verkliga vattenståndet i pannan endast å jemn bana och med sluten pådrag-ningsventil med full säkerhet kan bestämmas.Pumparnes goda tillstånd är ett oeftergifligt vilkor för att alltid kunna hålla ett jemnt vattenstånd, och derföre bör äfven deras verksamhet ofta undersökas med profvarkranarne. Om profvarkranen visar ånga eller kokhett vatten, är detta ett tecken att tryckventilen uti det på pannan fästade ventilhuset är i dåligt skick. Suger den endast luft eller lemnar en jemnt rinnande vattenstråle, ligger felet hos sugventilen, hvilken i förra fallet är fastlast, så att något vatten ifrån tendern icke genom den kan framkomma och i sednare att någon främmande kropp hindrar den från att sluta sig.

Om slutligen profvarkranen visar antingen obetydligt eller alls intet vatten, är detta ett tydligt tecken att sugrören eller deras ventilhus äro otäta eller igenstoppade eller ock att ventilen från tendern är fastlåst.

Den fortsatta eldningen.

Uti inledningen är redan taladt om hufvudvilkoren för en fullständig förbränning, hvilka måste iakttagas om man, som sig bör, afser brännmaterialiernas möjligast nyttiga tillgodogörande. Det återstår derföre endast att något tydligare framställa sätten, att vid eldningen fullgöra dessa vilkor, hvilka dessutom äro olika för olika slag af brännmaterial. Noggranna undersökningar visa, att förbränningen af cokes uti lokomotiveldstäder i allmänhet kan erhållas så fullständig, som man i praktiken kan önska, men det är derföre ingalunda likgiltigt på hvad sätt eldningen skötes i hänseende till bränsleåtgången, ty man kan verkligen fullständigt förbränna 2, 3 gånger mera cokes än som behöfves. Eldningen med cokes är mycket svårare än med stenkol och fordrar lokomotivförarens oaflåtligauppmärksamhet, for att alltid med största hushållning verkställas. Att alltid hålla cokeslagret af högst 16 tums höjd med cokesstycken af knytnäfves storlek jemnt utbredt öfver hela rostytan och isynnerhet tillse att hörnen och baksidan af eldstaden alltid äro väl försedde, att aldrig låta lagret blifva för tunnt innan nytt brännsle pålägges och dertill endast välja de tillfällen då man antingen har tillräckligt ånga, eller då man ej behöfver använda någon, såsom utför lutningar eller under stillaståendet vid stationer, alldenstund det nya cokeslagret behöfver någon tid innan det tänder sig, hvilket nödvändigt sker på bekostnad af eldstaden* öfriga värme och således verkar af kylan de, samt att icke hafva eldstadsluckan stående öppen under hela tiden som påeldningarne försiggå, utan stänga den för hvarje skofvel, allt till förekommande af afkylning, äro* de allmänna reglor, som kunna uppställas för den rätta behandlingen af detta bränsle, varande det för öfrigt öfverlemnadt åt lokomotivförarens egen omtanke att, i förhållande till tågets last och hastighet, använda den minsta möjliga bränsleqvantitet för hållande af ånga vid högst tillåtna tryck, dervid städse ihågkommande, att man icke kan spara på den ånga, som bildas öfver nämnde tryck och att då sådan i större mängd genom säkerhetsventilerne bortgår, detta är liktydigt med förlust af bränsle. Om derföre öfverskott af ånga finnes vid tillfällen, då man ej kan eller behöfver använda den till tågets framförande, bör man alltid vara angelägen att nyttiggöra den genom uppvärmning af vattnet i tendern.

Eldningen med stenkol måste, för vinnande af ett godt resultat tillgå på ett annorlunda sätt än då cokes användes. Yid cokeseldningen föreskrefs nem-ligen att inläggningen af nytt bränsle måste ske, antingen då man redan har fullt ångtryck eller ej behöfver använda någon ånga, hvaremot vid begagnandeaf stenkol inläggningen bör verkställas i mån som ångtrycket förminskas.

Kollagrets böjd måste alltid hållas mycket tunnt, nemligen ifrån 4 tum för feta och klibbiga till högst 8 tum för torra kol, äfvensom kolstyckena böra vara af storlek som större ägg. Eldningen måste ske i små portioner men ofta, och dervid tillses att de hål, som bildats i bränslelagret, i första rummet fyllas. Dessa hål bilda sig vanligen företrädesvis i hörnen af eldstaden, och af dessa särdeles i de bakre, samt närmast innanför eldstadsluckan, hvarföre eldningen kan verkställas t. ex. hvarannan gång med 5 skoflar, det vill säga 1 för hvarje hörn och 1 närmast innanför eldstadsluckan, och hvarannan med 3 skoflar, 2 för de bakre hörnen och den tredje närmast innanför eldstadsluckan. Eldning bör ej verkställas under stillastående eller med sluten pådragningsventil, emedan det betydligare drag eller tillopp af frisk luft, som endast kan erhållas under lokomotivets gång, är nödvändigt för undvikande af rökbildning. Afvenså bör alltid iakttagas att ångkranen till skorstenen öppnas innan på-dragningsventilen stänges. Någon omröring af elden behöfver och bör ej utan i högsta nödfall göras förr än straxt före ankomsten till slutstationen, då en väl skött koleldning med bibehållande af det vederbörliga ångtrycket visar hela rostytan nästan fri med. endast så mycket eld qvar, som är behöflig att upptända ny fyr.

Med användande af den tillställning af stenkols-eldstaden som förut, Eigg. 50, 51, är visad, och med iakttagande i öfrigt af det nu beskrifna förfaringssättet kan man med omtänksam skötsel, äfven uppför den starkaste lutning, icke endast bibehålla ett bestämdt ångtryck, utan äfven höja det om så fordras.

Uti detta fullkomliga herravälde öfver eldningen, hvarvid, om den rätt skötes, det vill säga, om icke utan, åtminstone med obetydlig rökbildning man ickebehöfver använda mer bränsle än som är ovilkorligt nödvändigt för underhållande af ett jemnt ångtryck, ligger just fördelen af eldningen med kol.

En vigtig sak för besparing af bränsle vare sig vid eldning med cokes eller kol m. fl. är ett rätt användande af askpannsluckorna, med hvilka lufttilloppet kan förminskas eller till och med alldeles afstängas vid tillfällen, då man icke har behof af någon lifligare förbränning för ångbildningen. Vid framåtgående hålles alltid den bakre stängd och tvärtom den främre då, såsom vid vexlingar å stationer eller eljest undantagsvis på banan, lokomotivet går med tendern förut.

Då fullständig förbränning äger rum utvecklas i eldstaden en värme af 4-1600 å 1600 grader, hvilken värme till största delen upptages af ytorna i eldstaden och tuberna, så att den, efter att hafva passerat genom de ” sednare, uti röklådan är sänkt till omkring 4- 300 grader. Vid ofullständig deremot, då kolsyregasen öfver-går till koloxidgas, sänkes temperaturen redan uti eldstaden, under det den uti röklådan mången gång kan blifva högre än i den förra. Orsaken härtill är den, att koloxidgasen under det den passerar genom tuberna ej afkyles under den temperatur, vid hvilken den ännu kan antändas, om den kommer i beröring med frisk luft, och hvilket händer först i röklådan, ifall luckan till denna ej sluter fullkomligt tätt eller sednast på toppen af skorstenen, der koloxidgasen förbrinner till kolsyra.

Såsom allmän regel för ett nyttigt tillgodogörande af bränslet kan, efter hvad härom blifvit taladt, derföre uppställas, att man bör rätta bränslelagrets höjd efter draget äfvensom styckenas af brännmaterialet storlek efter lagrets höjd, det vill säga, ju starkare drag desto högre kan det förra och desto större böra de sednare vara och tvärtom.

Såsom exempel på, huru koleldningen med den beskrifna enkla förändringen af eldstaden kan skötas,må följande anföras. Under en resa i England, då författaren egnade en tid uteslutande åt studerandet af stenkolseldning, erhöll han tillåtelse af Superintendenten för en af Englands förnämsta jernvägar att under en tid medfölja hvilket lokomotiv han behagade, hvarigenom han kom i tillfälle att se, huru olika ett och samma arbete kan skötas. Af de flere lokomotivförare och eldare han härigenom lärde känna, var det egentligen tvenne, hvars förfarande han följde med det största intresse, emedan de skötte sin eldning så, som han aldrig förr trott den kunna behandlas,

nemligen med fullkomligt undvikande af rökbildning, hvaraf ock det lika vackra som oväntade resultat framgick, att de icke förbrukade mer än elfva skålpund till cokes reducerade kol per engelsk mil af de 24 U, som för denna klass af lokomotiver voro anslagna, och således besparade för bolaget mer än hälften af bränsle och åt sig sjelfva en premie af tillsammans 35 Riksdaler i månaden.

Vattnets jäsning i pannan.

Orsaken till den så kallade jäsningen ligger i allmänhet uti orenligheter, som finnas uti vattnet, såsom olja, talg, salt m. m., men kan äfven till någon del härleda sig från felaktig konstruktion af pannan. Den gifver sig tillkänna såväl genom vattnets kokning uti glasröret som dess utkastning genom skorstenen, dit det medföres af den från cylindrarne bortgående ångan. Olägenheterna häraf äro en ojemn gång af maskinen och ovissheten om det verkliga vattenståndet uti pannan, hvilket under dessa omständigheter vid tillslutning af regulatorn och deraf hämmad kokning hastigt sänker sig till och med 4—5 å 6 tum och således ganska lätt kan lemna eldstadstaket blottadt och derigenomförorsaka torrkokning. Man bör visserligen alltid men isynnerhet vid dessa tillfallen undvika att häftigt öppna regulatorn, emedan detta i ganska betydlig grad befordrar vattnets jäsning, ifall det har benägenhet derfor, af det skäl, att det förminskade trycket på vattenytan framkallar en häftigare kokning, hvarvid vattnet sprides och medföljer ångan vid dess häftiga strömning till den hastigt öppnade regulatorn. — Att fullkomligt aflägsna detta onda har ej lyckats äfven vid sednare förbättrade konstruktioner, men bör, så vidt ske kan, förekommas genom förnyad rengöring af pannan i förening med ifyllning af rent vatten. Nya pannor visa alltid i början mycken benägenhet för jäsning, innan de blifva fullt rensköljda från de flottiga ämnen, som begagnats vid deras tillverkning och är det derföre rådligt, att innan de användas för trafiken blåsa ut dem 2 å 3 gånger. Det vid jäsning med ångan bortgående vattnet kan uppgå ända till öfver 30 proc. af den till ångbildningen använda qvantitet, hvaraf synes, att den största uppmärksamhet är af nöden för att ej äfventyra bristande vatten i pannan, och att derföre inmatningen af vatten bör påskyndas ehuru glasröret vid dessa tillfällen visar sig alldeles fullt. Urblåsning af pannan vill säga, att under fullt ångtryck jaga ut vattnet och bör alltid, särdeles under den kallare årstiden, ske med den försigtighet, att endast vatten men ej ånga får utströmma, emedan den häftiga temperatur-förändring, som pannan underkastas ifall den fullkomligt länsas, verkar menligt genom den olika sammandragningen hos de särskilda metaller hvaraf den är sammansatt. Om vintertiden är det till och med rådligast att undvika dessa urblåsningar och i stället urtappa vattnet först sedan pannan blifvit fullt afkyld.

Vid begagnande af sådant vatten, som innehåller ämnen för bildandet af pannsten bör äfvenledes vattnet aftappas kallt, alldenstund, då dessa ämnen hållas upplösta uti vattnet vid dettas lägre temperatur, menunder dess kokning utfälla och afsätta sig, man vid aftappning på nämnde sätt kan aflägsna åtminstone någon del af de skadliga ämnena.

Innan nytt vatten intages skola alla muddhål såväl vid, bottnen af eldstaden som i röklådan öppnas och pannan invändigt väl sköljas och rengöras från deu rost och smuts som alltid samlar sig på dessa ställen.

Förande af lokomotiv.

Lokomotiv, färdigt till afgång, skall hafva ånga uppe till högst tillåtna tryck, pannan ordentligt fylld med vatten och en god fyr samt tendern försedd med för resan erforderligt behof af brännmaterial och vatten, detta sednare tillräckligt uppvärmdt, samt förråd af smörjämnen. Let bör intaga sin plats framför tåget och dermed sammankopplas så långt före den för afgång bestämda tiden, att smörjningen och derunder företagen slutlig granskning af maskindelarnes vederbörliga skick af lokomotivföraren hinner verkställas. När afgångssignal är gifven, besvaras den först af lokomotivföraren med ett kort och häftigt ljud af ång-hvisslan, hvarefter regulatorn Öppnas helt litet och småningom till undvikande af en för kopplingarne emellan vagnarne skadlig ryckning vid tågets igångsättning. Cylinder- eller pyskranarne, hvilka före af-gången böra hållas öppna för aflopp af det uti cylindrarne genom kondensation samlade vatten, skola äfven stängas innan regulatorn öppnas, emedan det talgblandade vattnet eljest af ångan sprides öfver skenorna och gör dessa slippriga, hvarigenom adhesionen emellan dessa och hjulen förminskas, och som åter förorsakar hjulens rundgående utan verkan för lokomotivets framförande. Vid regnväder och särdeles under dimma, rimfrost och snöväder händer detta äfvenunder fall fart,

hvilket oafsedt det afbrott, som härvid förorsakas uti tågets jemna gång, är af högst menligt inflytande på hela maskinen genom den häftiga skak-ning den härvid får vidkännas, hvarföre lokomotivföraren, då han har skäl att befara detta, bör med all uppmärksamhet följa maskinens rörelser för att, om det inträffar, vara beredd att genast minska hastigheten, antingen genom tillslutning af regulatorn eller bättre genom användande af större expansion. — Ett verksamt medel häremot är äfven sand som af sådant skäl medföres å lokomotivet uti särskilda derå fästade lådor, från hvilka den genom rör ledes ner på skenorna straxt framför drifhjulen eller framhjulen, ifall dessa äro kopplade. — Sedan den för tåget bestämda hastigheten är uppnådd, skall lokomotivföraren vinnlägga sig om att bibehålla densamma jemn och för dess reglering så mycket som möjligt använda föränderlig expansion. — Efter någon tids tjenstgøring är örat tillräckligt att genom ång-slagen från skorstenen bestämma hastigheten, men för örats vänjande härtill fordras dock, att i början taga ögat till hjelp och genom observation på någon maskindel t. ex. vefstaken förvissa sig om huru många slag den behöfver göra t. ex. i minuten för ett visst miltal i timman, och hvilka naturligtvis äro olika för olika våglängder och olika diametrar af drifhjulen. Till lättnad i öfversigten häraf må nedanstående tabell 3 här få en plats, utvisande de antal hvarf som drifhjulen af olika diametrar behöfva göra för tillryggaläggandet af vissa mil i timmen.107

Tab. 3.

Diameter af Drifhj ulen i Vr Sv. mil i timmen = 1 mil på 40'. 2 Sv. mil i timmen = 1 mil på 30'. 2J- Sv. mil i timmen = 1 mil på 24'. 3 Sv. mil i timmen — 1 mil på 20'. 3 i Sv.mil i timmen —lmilpå fullt 17'. 4 Sv. mil i timmen = 1 mil på 15'. 4Sv.mil i timmen = 1 mil På 13*'. 5 Sv. mil i timmen = 1 mil på 12'. 5*Sv.mil i tim. = 1 mil på nära 11'. 6 Sv. mil i timmen = 1 mil på 10'. Eng. fot. H v a r f i minut e n. 3 fot 93 124 155 186 3* fot 80 106 133 159 186 4 fot 93 116 140 163 186 4* fot 83 103 124 145 165 186 5 fot 93 112 130 149 167 186 5* fot 85 101 118 135 152 169 186 6 fot 93 109 124 140 155 171 186 *)

*) Formel:

Drifhjulets hvarf i minnten — h—a'y°°° == * =

oU b. 0,1410

b . 3,1415

hvari a = våglängden i Sv. mil per timme b = Drifhj alens diameter i Sv. fot.För att med säkerhet kunna stoppa ett tåg vid en station måste lokomotivföraren och äfven eldaren taga i betraktande såväl tågets storlek och hastighet som banans lutningar och kurver samt skenornas beskaffenhet i följd af väderleksförhållanden. — Såsom regel gäller att, sedan regulatorn är sluten, tillskruf-ningen af bromsarne bör ske i minst två omgångar, den första för att något sakta tåget och förvissa sig om att man är herre deröfver, hvarefter bromsarne åter lossas för att med den hastighet tåget redan innehar framkomma till stationen utan vidare öppnande af regulatorn och slutligen den sista tillskrufningen för att fullkomligt stoppa det på bestämd plats. Huru $ långt förut dessa tillskrufningar af bromsen böra ske, kan naturligtvis ej föreskrifvas af annat än erfarenheten, då så många förhållanden derpå hafva inflytande. Yåta skenor bidraga ej endast till hjulens lättare glidning, utan upphäfver äfven till någon del friktionen mellan bromsblocken och hjulen, hvilket sednare i ännu högre grad eger rum under snöväder, hvarföre vid sådane tillfällen ännu mer försigtighet och om-tanka är af nöden för att med säkerhet kunna stoppa tåget. Bromsarne göra bästä verkan då de endast till-drages så att hjulen jemt och rätt gå rundt, hvaremot genom att fullkomligt stänga hjulen mindre effekt vinnes af bromsarne på samma gång som tyres och skenor skadas mera. — Ett oeftergifligt vilkor för att i detta afseende sköta ett tåg är bromsinrättningens tillförlitlighet hvarföre lokomotivföraren icke heller får underlåta att tillse det dithörande delar såsom bromsblock och skruf äro i fullgodt skick.Fjerde Afdelningen.

Ett lokomotivs dragkraft.

Ett lokomotivs dragkraft härleder sig från den adhesion (samhäftning), som eger rum emellan des» drifhjul och jernvägsskenorna, och hvilken för vanliga väderleksförhållanden kan antagas vara J af den lokomotivets vigt som är förlagd på dess drif- och dermed sammankopplade hjul. Den kan dock variera emellan | och 3^, beroende på

skenornas fullkomligt torra, fuktiga, isiga eller flottiga tillstånd. Dagg och dimma belägga skenorna med vidhängande fuktighetslager, hvilket i förening med stoft och damm från vägen har nära nog samma verkan som om de voro smorda med såpa, och upphäfva derigenom adhesionen till en betydande grad, hvaremot ett störtregn, som sköljer dem fullkomligt rena, icke är menligt. I följd häraf är det tydligt att dragkraften kan vara mycket föränderlig och är omöjlig att vid alla tillfällen säkert beräkna* utan måste erfarenheten häruti blifva den tillförlitligaste läromästaren. A banor med starka lutningar medföres* såsom förr är nämndt, sand för att vid behof åvägabringa behöflig adhesion.

Om vi antaga adhesionen till £ äfvensom den förut (sidan 18) uppgifna största vigt, hvarmed en lokomotivaxel bör belastas, till 288 centner, skulle således den största dragkraft ett lokomotiv med blott ett par drifhjul under vanliga väderleksförhållanden kan erbjuda blifva —6— = 4800 U, ett med 4 hjulkopplade = 9600 U och ett med sex hjul

kopplade — = 14400 U, förutsatt nemligen att i

de båda sednare fallen äfven de kopplade axlame kunna erhålla samma belastning som drifhjulsaxeln.

Huru stor last sedermera ett lokomotiv med ofvan-nämnda U\s dragkraft kan fortskaffa med en viss hastighet, är åter beroende af det motstånd, som lasten, det vill säga hela vigten af lokomotiv, tender och vagnar vid den bestämda hastigheten, gör såväl å jemn och rak bana som uppfor olika lutningar och i kurver.

Följande tabell 4 med iakttagande af reduktion lånad från D. K. Clarks utförliga arbete ”Railway Lo-komotives”, upptager det motstånd som lokomotiv och tåg göra i U per centner af deras bruttovigt vid olika hastigheter och uppför olika lutningar å rak bana *).

*) I händelse man for andra hastigheter och andra lutningar än dem som tabellen upptager önskar söka motståndet är formeln för dess beräkning:

0,357 4- -f hvaruti 0,357 utgör det i följd af friktioner uti maskindelar och axlar oföränderliga motståndet; g7 det föränderliga motståndet i följd af hastigheten och 100

— det föränderliga i följd af banans lutning;

då V = hastigheten i Svenska mil per timme och l = lutningsförhållandet.111

Tabell 4 öfver motståndet per centner för maskin med tender samt tåg vid olika hastigbeter och olika lutningar.

[-Lut-1-]

{+Lut- 1+} ningar. 1:30 1,5 3,715 2,o Hela 3,736 2,5 motat 3,762 Hl 3,0 Ludet 3,793 Vilkoi 18 tig 3,5 Sv. t 3,830 (God <Med /Mas! het 4o % per Oförä 3,874 och H slmåtti rin, Te i Sv 4,5 Sv. cei nderlig 3,922 ik bam g sido1 ;nder c e n s k | 5,0 itner f ;a moti [3,977 1; rind.; ich Tå| a m 1 5,5 ‘ör mol ståndet 4,037 ? i go< il p (| 6,o tstående = 0sf 4,103 It ski< } r t: 1 6,5 e hast >7. 4,175 ;k. i m m 17>° ighete: 4,253 e 17’5 r och 4,386 8,0 lutnii 4,425 i 8.6 1 igar. 4,520 9,0 4,621 1:40 2,882 2,903 2,929 2,960 2,997 3,041 3,089 3,144 3,204 3,270 3,342 3,4 20 3,503 3,592 3,687 [3,788 1:50 2,382 2,4 03 2,4 29 2,4 60 2,4 97 2,541 2,589 ' 2,644 2,704 2,7 70 2,842 2,920 3,003 3,092 3,187 3,288 1:60 2,048 2,069 2,095 j 2,126 2,163 2,207 2,255 ! 2,3io 2,370 2,436 2,508 2,586 2,669 2,758 2,853 2,954 1:70 1,810 1,831 1,857 1,888 1,925 1,969 2,017 2,072 2,132 2,198 2,270 2,348 2,431 2,520 2,615 2,716 1:80 1,632 1,653 1,679 1,710 1,747 1,791 1,839 1,894 1,954 2,020 2,092 2,170 2,253 2,342 2,437 2,538 1:90 1,493 1,514 1,540 1,571 1,608 1,652 1,700 1,755 1,815 1,881 1,953 2,031 2,114 2,203 2,298 2,399 1:100 1,882 1,403 1,429 1,460 1,4 97 1,541 1,589 1,644 1,704 1,770 1,842 1,920 2,003 2,092 2,187 2,288 1:200 0,882 0,903 0,929 0,960 0,997 1,041 1,089 1,144 1,204 1,270 1,342 1,4 20 1,503 1,592 1,687 1,788 |1:300 0,715 0,786 0,762 0,793 0,830 0,8 74 0,922 0,977 1,037 1,103 1,175 1,253 1,336 1,425 1,520 1,621 1:400 0,632 0,653 0,679 0,710 0,747 0,791 0,839 0,894 0,954 1,020 1,092 1,170 1,253 1,342 1,437 1,588 1:500 0,582 0,603 0,629 0,660 0,697 0,741 0,789 0,844 0,904 0,9701 1,042 1,120 1,203 1,292 il,387 1,488 1:600 0,648 0,569 0,595 0,626 0,663 0,707 0,755 0,810 0,870 0,9361 1,008 1,086 1,169 1,258 1,353 1,454 1:800 0,507 0,528 0,554 0,585 0,622 0,666 0,714 0,769 0,829 0,895 0,967 1,045 1,128 1,217 1,312 1,413

1:1000 0,482 0,503 0,529 0,560 0,597 0*641 0,689 0,744 0,804 0,870 0,942 1,020 1,103 1,192 1,2871 1,388 0:0 0,882 0,408 0,4 29j 0,460 0,497 0,541 0,589 0,644 0,704 0,770, 0,84 2, 0,920 1,003 1,092 ,1,187| 1,288Å banor med ofta förekommande kurver af under 5400 fots radie uppgifver samma författare motståndet till mer än 20 proc. större än å rak bana.

Att motståndet ej kan vara lika for kurver af olika radier utan måste minskas i förhållande som radierna förlängas är emellertid lätt att inse.

En annan författare, G. Welkner, uti sitt arbete ”Die Locomotive”, antager åter nämnde 20 proc. tillökning endast gälla för kurver af 1000 fots radie; och då han genom egna försök erhållit 10 proc. tillökning för 1500 fots kurver, antager han motståndet uti 1200 fots till 15 proc. högre än å rak bana.

På grund af dessa data och med antagande af sagde 20 proc. tillökning för 1000 fot, skulle man åtminstone till ungefärlig efterrättelse kunna uppställa den analogien, att som qvadraten på en vagns axelstånd *) genom 1000 förhåller sig till 20 proe., så förhåller sig samma axelstånds qvadrat genom någon annan radie till deremot svarande procents tillökning. Om axelståndet tages *=10 fot, erhålles på sådant sätt för:

1200 fots kurver.... . 16,66 proc, 1500 » » .... . 13,33 » 2000 » » .... . 10,00 » 3000 » » .... 6,66 » 4000 » » .... 5,00 » 5000 » » .... 4,00 »

tillökning

af det i tabellen för olika hastigheter och lutningar å rak bana upptagna motståndet per centner bruttolast **).

*) Med axelstånd förstås afståndet mellan axlarnes centra.

**) Föregående formel skulle då med tillägg af det extra motståndet i kurver erhålla följande utseende:

fl,04 för 5000 11,05 » 4000 2 |l,06fe » 3000 0,357+"+^<1.1 » 2000 87 ' 11,139 » 1500 |l.l66 » 1200 11,2 » 1000Såsom synes, angifver dock denna formel motståndet för 12 och 1500 fots radier större an Welkner antager, hvilket författaren ock anser hafva mera sannolikhet för sig. Hufvudsakliga meningen med den före-slagne formeln är emellertid att hafva någon grund för beräkningen af det ökade motstånd som kurver förorsaka, hvilket dessutom är omöjligt att så fullkomligt noggrannt vid alla tillfällen bestämma, då ett längre eller kortare tåg derpå nödvändigt måste hafva inflytande, och är ej heller i praktiken behöfligt.

Att förtydliga hvad nu blifvit anfördt rörande lokomotivers dragkraft, vilja vi exempelvis framställa följande fråga:

Huru stor last bör ett sexkoppladt lokomotiv af 600 centners vigt under vanliga väderleksförhållanden fortskaffa med en hastighet af 2 svenska mil i timmen uppför en lutning af 1:100 och med förefallande kurver af 1500 fots radie. Vi hafva då först att beräkna lokomotivets dragkraft i följd af adhesionen, hvilken, då denna under vanliga väderleksförhållanden tages = ^ och, alldenstund alla hjulen äro kopplade, lokomotivets hela vigt 600 centner är att i beräkningen intaga, blifver = 600 = 10,000 U.

Det motstånd ett lokomotiv med tåg under upp-gifne förhållanden åstadkommer å rak bana är enligt tabellen 4 1,4 o 3 U per centner af dess brutto vigt, hvilka vi, i anseende till förekommande kurver af 1500 fots radie, hafva att multiplicera med 1,13 3 och således erhålla 1,589 €6. Hela tågets vigt i centner finnes nu genom att dividera lokomotivets dragkraft 10,000 U med det antagna motståndet 1,589 U och blifver =—^ = 6291 centner i jemnt tal. Härifrån hafva vi nu först att afdraga lokomotivets och tenderns vigt, hvilken till exempel kan antagas = 600 + 264 = 864 centner, således 6291—864 = 5427 centner, utgörande brutto-

Handbok för LokomoUvförare. 8vigten af vagnarne i tåget. Om nu denna per vagn antages till 300 centner, blifver således det antal, som ifrågavarande lokomotiv under uppgifne förhållanden bör kunna fortskaffa = ^ =18 vagnar*).

Maskinernas kraft, verksam genom drifhjulen emot skenorna, uttryckes äfven uti skålpund och är lika med ångtrycket på båda pistonerna, multipliceradt med dubbla slaget och divideradt med drifhjulens omkrets. Det

tryck, som här är i fråga, är emellertid ej detsamma, som det af manometern angifna uti pannan, utan det medeltryck, som kan antagas vara verksamt under hela pist o n slaget.

Dels i följd af sammandragning och friktion uti rör och kanaler för ångans ledning ifrån pannan till cylindern, dels genom med ångan blandadt vatten, antingen medfördt från pannan eller kondenseradt under vägen, är dess tryck redan vid inträdet uti cylindern och sedermera under tilloppsperioden förmin-

*) Om W — lokomotivets dragkraft i tt;

X -- hela tågets bruttovigt i centner, som af lokomotivet kan fortskaffas;

Y — vagnarnes bruttovigt i centner;

Z — vagnarnes antal; w -- lokomotivets bela vigt i centner; ud = lokomotivets vigt å de kopplade axlarae i centner; w" — tenderns dito;

V)"' — bvarje vagns dito;

m = motståndet i tt per centner å rak bana enl. tabellen; m! tillökningen för kurver, så äro beräkningsformlerne

härvid:

_tD/-100 — 6

g___ w100

r-GhrB)-<>+"">

w"'skadt, hvilket ytterligare måste blifva händelsen under expansionsperioden, i mån som rummet för dess verkan i cylindern förstoras. Då härtill tages i betraktande att under utströmnings- .och sammantryckningsperioderna den bortgående ångan motverkar pistonens rörelse, har det fö* ifrågavarande beräkning erforderliga medeltrycket ej med full säkerhet kunnat erhållas utan särskildt anställda försök. Talrika sådana hafva ock af åtskilliga utländska ingeniörer blifvit gjorda, på grund hvaraf formler blifvit uppsatte, förmedelst hvilka man från det kända ångtrycket i pannan temmeligen nära kan bestämma det medeltryck, som under alla delar af slaget är verksamt å pistonen. Ehuru ej i mening att dylika försök behöfva eller kunna göras af lokoraotivförare, anser författaren dock ej vara utan ändamål att lemna en kort beskrifning öfver huru der-vid tillgår. De verkställas nemligen med ett instrument, benämndt Indikator, hvaraf finnas åtskilliga konstruktioner.

Den bland dessa, som bäst torde lämpa sig för en beskrifning, endast afseende att tydligt framställa det resultat, som genom dylika försök kan erhållas, och hvilken blifvit använd af G. Welkner, består af en vid cylindern fastskrufvad och i förening med dess inre stående särskild liten ångcylinder med en piston af endast en qvadrattums yta, emot hvilkeu ångtrycket uti den större cylindern verkar på den ena sidan under det att den andra mottryckes af en dubbel bågfjeder af för ändamålet afpassad spänstighet. I ändan af pistonstången till indikatorn är fästad ett stift, hvilket på en i vinkel emot densamma rörlig pappersremsa aftecknar indikator-pistonens rörelser eller, som är detsamma, ångtrycket per qvadrattum uti lokomotivcylindern. Pappersremsan är upplindad på tvenne rullar, af hvilka den ena vrides genom spärrhjul och hakar, fastade uti en häfstång, som står i förening med den större cylinderns pistonhufvud, hvarigenom således rem-san meddelas en emot pistonslaget afpassad rörelse. Remsan är vidare efter längden upplinierad för hvarje 10 U af ångtrycket, nemligen från 0 till 80-^ ock efter tvären från a till b uti 10 delar och derföre måste den kroklinia, som af stiftet under indikatorpistonens och remsans rörelser å den sednare antecknas, visa såväl det ångtryck, som är verksamt för pistonens framdrifvande, som det å pistonens andra sida motverkande för hvarje 10:del af det dubbla pistonslaget. Såsom exempel framställer Fig. 3, PI. VI uti half skala ett sådant indikatordiagram, taget från ett lokomotiv med utvändiga cylindrar af 19 tums diameter och 27 tums slag under i öfrigt följande omständigheter: Ångtrycket i pannan 90 U, tilloppsperioden 46 proc. af slaget, hastighet hos pistonen 300 fot i minuten. Om nu från det erhållna diagrammet de olika trycken för hvarje 10:del af slaget upptecknas i tabellform, nemligen såväl de verksamtna (positiva) som de motverkande (negativa), får det hela följande utseende, dervid medeltrycket, för hela slaget

räknadt, finnes vara 45,5 U per qvadrattum.

Tabell 5.

Delar i procent af pistonslaget. Tryckning på pistonen i tt per qvadrattum. Positiv under framåtgående. Negativ under återgående. Från 1 till 10 78 50 » 10 »» 20 79 15 » 20 30 79 9 » 30 » 40 | 79 9 » 40 » 50 1 77 10 » 50 » 60 i 66 10 » 60 » 70 ! 48 11 » 70 » 80 i 42 11 » 80 » 90 1 33 12 n 90 M 100 i 24 13 Summa tryck 1 605 150 Medeltryck 60,5 ! 15,oS&som af tabellén 5 synes blir ångans positiva medeltryck under ^ pistonslag = 60,5 M* under det dess negativa eller mottryck för samma tid fås = 15 U; skillnaden mellan båda eller 45,5 U utgör följaktligen såsom nyss är nämndt det i verkligheten drifvande trycket per qvadrattum.

Ofvermaskin-ingeniören G. Welkner, från hvars arbete ”Die Locomotive” detta exempel är lånad t, har på grund af dylika indikator-försök uppställt den i noten här nedan intagne formel, enligt hans förmenande användbar för ångpannetryck från 60 till 120 U, tilloppsperioder från 25 proc. till 75 proc. af slaget samt för pistonhastigheter från 200 till 600 fot i minuten och efter hvilken följande tabell 6 är uträknad *)•

Tabell 6, efter Welkner.

Medeltryck per qvadrattum för nedanstående tillopps-perioder och ångtryck i pannan. Tillopps- perioder. 60 U. 70 a 80 a 90 a 100 U. 110 u. 120 a 25 proc. 18,6 21,7 24,9 28,o 31,i 34,2 37,3 80 » 21,8 1 25,4 29,o 32,7 36,3 40,o 43,6 35 » 24,6 28,6 32,8 37,o 41,i 45,2 49,3 40 » 27,4 32,o 36,6 41,2- 45,7 50,3 54,9 45 » 30,o 35,o 40,o 45,o 50,o 55,o 60,o 50 » 32,4 37,8 43,s 48,7 54,o 59,5 64,9 55 » 34,7 40,5 46,3 52,i ; 58,0 63,7 69,4 60 » 36,9 43,i 49,2 55,4 ; 61,5 67,7 73,8 65 » 39,o 45,5 52,i 58,6 65,1 71,6 78,i 70 » 41,o 47,9 54,7 61,6 ' 68,4 i 75,3 82,i 75 » 43,o 50,8 57,4 61,6 71,7 78,9 86,i

*)/=£. 10^-22

p — ångtrycket i pannan per qvadrattum; p' = medeltrycket uti cylindern under hela slaget; a = tillopp8perioden i procent af slaget.D. K. Clark åter uppgifver i sitt förr nämnde arbete en annan äfven här nedan införd formel#) för beräknandet af medeltrycket, grundad på 50 försök gjorde af ingeniör Gooch med ett lokomotiv med invändiga cylindrar af 18 tums diameter och 24 tuma slag, 8 fots drifhjul, 100 U tryck i pannan samt under olika hastigheter från 1^ till 8) svensk mil i timman och hvilken angifver medeltrycket i procent af högsta trycket i cylindern under tilloppsperioden. Detta högsta tryck uti cylindern är och blifver emellertid utan indikator-försök en obekant storhet, såvidt det ej, såsom D. K. Clark tyckes antaga, är lika med ångtrycket i pannan, hvilket likväl ej är händelsen till och med för invändiga mot afkylning väl skyddade cylindrar. Då emellertid under detta antagande de värden å medeltrycket, som genom denna formel erhållas, tyckas öfverensstämma med erfarenheten vid begagnandet af invändiga cylindrar är efter densamma tabellen 7 uträknad för samma ångpannetryck och till-loppsperioder som i den föregående, hvilken författaren åter anser vara pålitligare för lokomotiver med ut-vändiga mot afkylning sämre skyddade cylindrar.

bokstäfverna af samma betydelse som i föregående formel.Tabell 7. efter Clark.

Medeltryck per qvadrattum för nedanstående tillopps-periöder och ångtryck i pannan. Tillopps- perioder. 60 a. 70 U. 80 tt. 90 tt. 100 M, 110 U. 120 M. 25 proc. 23,7 27*6 31,6 35,5 39,5 43,4 47,4 30 » 27,5 32,o 36,6 41,2 45,8 50,4 54,9 35 » 31,o 36,2 41,4 46,6 51*8 56,» 62*i 40 » 34,4 40,i 45,8 51,5 57,3 63,o 68,7 45 » 37,4 43,7 49,9 56,2 62,4 68,6 74,9 50 » 40,4 47,i 53,9 60,6 67,4 74,i 80,8 55 » 43,2 50,4 57,6 64,8 72,o 79,2 86,4 60 » 45,8 53,5 61,i 68,8 76,4 84,i 91,7 65 » 48,4 56,5 64,6 72,7 80,8 88,8 96,9 70 » 50,9 59,4 67,8 76,3 84,8 93,3 101,8 75 » 53,3 62,2 71,i 80,o 88,9 97,8 106,6

Hela det verksamma trycket på pisto nen.finnes således genom multiplicerande af pistonens qvadrat-innehåll i engelska qvadrattum med det i någon af ofvanstående tabeller emot olika ångpannetryck och tilloppsperioder svarande medeltryck. Om vi såsom exempel välja ett lokomotiv med invändiga cylindrar af 16 tums diameter och ett ångpannetiyck af 100 U samt en tilloppsperiod af 75 proc. af slaget, blifver, om medeltrycket tages efter tabellen 7, hela det verksamma trycket på pistonen 16 . 16 . 0,7854 . 88,9 i jemnt tal = 17874 för den ena cylindern och således 35748 för båda. Den del häraf, som sedermera blifver verksam emot skenorna, är beroende

af förhållandet emellan pistonens dubbla slag och drifhjulens omkrets eller med andra ord emellan den väg, »om pistonenoch drifhjulets omkrets beskrifva for ett helt livarf af yefven och erhålles, såsom ofvan är antydt, genom prodakten af det sålunda funna hela trycket å båda pistonerna och dubbla pistonslaget, dividerad med drifhjulets omkrets. Om för samma exempel slaget antages till 2 fot eller 24 tum och drifhjulens diameter = 4,5 fot eller 54 tum, blifver den kraft, som af denna maskin genom drifhjulen göres verksam emot skenorna = ^ = 10119 €6, som ej får förvexlas

med den förr erhållna dragkraften af lokomotivet i följd af adhesionen, men med hvilken den synes öfverens-8tämma *).

En krafts eller maskins effekt bestämmes genom den produkt som fås, då man multiplicerar kraftens tryckning (i U) med dess väg (i fot). Enheten härför, som är ett U lyftadt till en fots höjd, utmärkes med tecknet Ui och benämnes skålpundfot. För effektens närmare bestämmande hänföres den derjemte till någon viss tidsenhet (sekund eller minut), och man säger då,

*) Förhållandet emellan en cirkels omkrets och dess diameter betecknas med n och är = 3,1415:1.

En cirkelytas förhållande till den af en qvadrat hvars sida är lika med cirkelns diameter

nttryckes genom ” = 0,7854.

En gifven cirkels omkrets blifver således om dess diameter kallas d = d *7i = d. 3,1415 och dess yta

= 0,7854.

Formeln för maskinernas dragkraft verksam genom hjulen ejnot skenorna är:

K___d*. 0,7854.*/. 2.2#

Ä 0.8,1415

hvari d betecknar cylindrames diameter i tnm pr = medeltrycket i cylindern per engelsk qvadrattum I> = drifhjulens diameter i fot eller tum;

8 = slagets längd i fot eller tum;

K=maskinernas dragkraft i <tb.att effekten är lika med n&got visst antal Mi för sekunden eller minuten. För undvikande af alltför stora siffertal, är emedlertid bland mekanici antaget och gällande ett högre värde härför, nemligen hästkraft, för hvilken dock uttrycket blir något olika, efter olika länders mått och vigt. 1 England bestämdes hästkraften från början till 33000 engelska Mi för minuten d. ä. 33000 eng. M lyftade 1 eng. fot i minuten, hvilket åter i det närmaste motsvarar, hvad här i Sverige antagits, nemligen 36000 svenska M lyftade 1 sv. fot högt i minuten eller 600 Mi för sekunden och i Frankrike 75 kilogrammeter, d. ä. 75 kilogram lyftade 1 meter högt i sekunden.

Efter förutskickandet af dessa reglor, vilja vi återgå till det förr såsom exempel valda lokomotivet (sid. 113 och 119) och undersöka effekten af dess maskiner, uttryckt i hästkrafter, hvartill vi der hafva de nödiga uppgifterna.

Lokomotivets hastighet var der antagen till 2 mil i timmen, följaktligen erhålles först pistonernas hastighet i fot per minut på följande sätt. En svensk mil är = 36,000 fot och således 2 mil = 72,000 svenska eller 70,134 engelska fot, hvilket sednare vi vilja antaga i beräkningen, alldenstund samma mått är begagnadt för de i exemplet uppgifna öfrige dimensioner. Då drifhjulens diameter är 4,5 fot och deras omkrets således 4,5.3,1415, blifver det antal hvarf de behöfva göra i timmen för till-ryggaläggandet af den bestämda våglängden = —57j-^^-15 = 4961, hvilket tal divideradt med 60 gifver nära 83 hvarf i minuten. För hvarje hvarf af hjulen går pisto-nen ett slag fram och ett tillbaka och således 4 fot, då ett enkelt slag är 2 fot. Pistonens hastighet i minuten blir derföre 4.83 = 332 fot. Häraf erhålla vi nu maskinernas effekt = 35748.332 = 11,868,336 Mi, hvilka dividerade med 33000, som utgör värdet för engelsk hästkraft, gifver något öfver 359£ hästkrafter.Femte Afdelnmgen.

Skador, som kunna träffa lokomotiv under dess tjenstgøring och deras tillfälliga afhjelpande.

Orsakerna till hinder för en regelbunden jernvägs-trafik kunna i afseende på lokomotiver vara tvenne, nemligen:

l:o. Tillfälliga mindre skador å lokomotivets delar, hvilka ofta förekomma, men som i allmänhet mera sällan medföra några menliga följder. Explosioner af pannan, hvilka antyda antingen någon felaktighet hos denna eller ock oförsvarlig försummelse och okunnighet hos lokomotivföraren, kunna deremot, allt efter omständigheterna, under hvilka de ske, vara mycket förstörande, men förekomma lyckligtvis mera sällan å lokomotivpannor.

2:0. Olyckshändelser, som kunna ega rum oberoende af den bäst underhållna materiel, såsom sammanstötningar och afvikningar ur banan, hvilka åter sällan aflöpa utan mer eller mindre svåra följder.

Såsom bidragande till minskning af de förra äro att räkna såväl en fulländad konstruktion af materielen som dess noggranna skötsel och underhåll och i af-seende på de sednare med eftertanke utfärdade och punktligt iakttagna reglementen och ordres af behörige tjenstemän.

Icke möjligt att gifva fullständiga reglor för alla möjligen förekommande tilldragelser, som kunna träffa i tjenst varande lokomotiver, torde dock följande framställa hufvudsakligast hvad dervid må vara att iakttaga.Orsaken till explosioner å lokomotivpannor såväl som å ångpannor i allmänhet är ett i förhållande till pannans styrka för högt uppdrifvet ångtryck, härledande sig antingen från tillfälligtvis otjenstbara säkerhetsventiler eller från för lågt vattenstånd i pannan. Säkerhetsventilernas läsning af sig sjelfva bör ej ega rum under vården af en kunnig och omsorgsfull loko-raotivförare, men hvad som ej är u^tan exempel är, att lokomotivförare sjelfva, genom att antingen gifva säkerhetsventilerna större belastning än de böra hafva eller rent af genom fastläsning af balancerna, hindra dem att göra tjenst. Den lokomotivförare, som forledes till detta fel, inser hvarken den fara han härvid sjelf löper, ej heller det ansvar för hela tåget han derigenom ikläder sig. Om också pannan möjligen for den gången kan emotstå den högre tryckningen, kan t. ex. en oförmodad visad stoppsignal, som alltid antyder fara och som derföre bör taga hela hans uppmärksamhet i anspråk, komma honom att i sin oro öfver anledningen till stoppningen glömma sitt oförståndiga tilltag tills det är för sent att undvika den värsta af alla här ifrågavarande olyckshändelser. Den som härtill gör sig skyldig, bör, äfven om ej någon skada för tillfället förorsakats, icke allenast skiljas från sin befattning utan ock ställas till ansvar inför lag.

Explosioner i följd af bristande vatten hafva sin orsak deruti att taket af eldstaden äfvensom tuberna glödga, då de icke äro omgifna af vatten. Då man besinnar att kopparplåten i inre eldstadens tak och väggar vid rödglödgning förlorar | af sin styrka, inser hvar och en, att. redan det vanliga ångtrycket kan vara tillräckligt att sönderspränga den, men hvilket med ännu större visshet kan antagas inträffa, om ångtrycket höjes, hvilket sker, om, då vattenbristen härleder sig från lokomotivförarens eller eldarens försummelse, dessa tro sig godtgöra denna genom att påskynda inmatningen af vatten, hvarvid den betydligamängd ånga, som ögonblickligen bildas vid vattnets beröring med de glödgade plåtytorna, blifver större än som kan finna utlopp genom säkerhetsventilerna och ovilkorligen åstadkommer explosion. Detta fall, som kallas att ”koka torrt”, stämplar den lokomotivförare, som dertill gör sig skyldig, rättvisligen såsom okunnig eller försumlig och följaktligen oduglig för sin befattning.

Yid upptäckten af sin förseelse bör han, i dess ställe, genast utrifva elden och hålla eldstadsluckan öppen för att afkyla eldstaden och derigenom möjligast nedsätta ångtrycket, samt icke intappa vatten förr än pannan är tillräckligt afkyld.

Ligger orsaken till vattenbrist uti någon felaktighet hos pumparne eller ventilhusen, hvilket af ett uppmärksamt öga snart upptäckes, har han, ifall vattenståndet som sig bör dittills hållits jemnt, alltid någon tid att förvissa sig hvaruti felet består och deraf sluta om han kan reparera skadan utan att utrifva elden eller möjligen under det den endast täckes med friskt bränsle (cokes, ej kol), sand eller jord. Utom i ofvannämnde fall kunna explosioner härleda sig från skador å pannan genom begagnande af vatten, som antingen fräter och således försvagar plåten eller också afsätter såkallad pannsten, som hindrar vattnet att omedelbarligen beröra ytan af plåten, hvarigenom den på dessa ställen kan till och med rödglödgas, i hvilket fall den olika utvidgningen af plåten och pannstens-skorpan förorsakar den sednares bristning, hvarvid vattnet kommer i beröring med den rödglödgade plåtytan, och såsom förr är nämndt, en betydligare mängd ånga ögonblickligen alstras till högre tryck än pannan förmår

emotstå.

Till ofta förekommande skador å lokomotivpannor hörer:

Läcka omkring och sprängning af tuber. Då läcka visar sig utorakring tuberna är den af mindre bety-denhet och lätt reparerad genom indrifning af tub-ringarne eller ombyte af sådana, hvilket sednare arbete dock måste utföras å reparationsverkstaden. Visar sig åter vatten utflyta inifrån någon tub, är detta ett tecken att denna är sprängd, i hvilket fall skadan ofta är qf svårare beskaffenhet, beroende på den mängd vatten som derigenom får aflopp. Om läckan icke är alltför stor, kan man hjelpa sig fram med att i båda ändar täppa det brustna röret med trädproppar. Tubena läge medgifver dock sällan att särdeles hårdt indrifva propparna, hvarföre de böra väljas af något löst och torrt trädslag, som lätt sväller ut och bildar en för-tjockning bakom tubringen hvilken håller dem qvar. Proppningen sker först uti eldstaden under det maskinen är i gång för att genom draget få större delen af vattnet att flyta åt rökstaden till och derigenom bättre se att verkställa reparationen. Man bör härvid undvika att hålla sig midt framför den proppade tuben, för att ej blifva skadad ifall ångtrycket möjligen skulle jaga ut proppen. Det faller af sig sjelf att pumparne vid dessa tillfällen måste vara i full verksamhet för att ersätta den genom läckan uppkomna vattenförlusten. Ar läckan så stor, att pumparne icke förslå* finnes ej annat medel än att utrifva eller släcka elden* hvilket sednare väl oftast sker ensamt genom läck-vattnet, men hvarom lokomotivföraren dock bör göra sig fullt förvissad.

För att ordentligt reparera skadan måste naturligtvis ny tub insättas, men om hinder härför af en eller annan orsak möter, kan tuben fullkomligt täppas i ändarne med proppar af jern, sedan nemligen tub-ringarne blifvit borttagna. Detta arbete fordrar likväl mera omsorg och måste derföre ske på reparationsverkstaden.

Glasröret. För den händelse att ett sådant sprän-ges eller tillfälligtvis sönderslås, bör lokomotivföraren alltid vara försedd med ett eller annat dylikt i reserv,hvilket i så fall med försigtighet kan insättas äfren under maskinens gång, såvida nemligen inlednings^ kranarne dertill från pannan äro som sig bör i fullt tjenstbart skick. Man har nemligen först att på ett eller annat sätt söka täppa glasrörsöppningarne för att utan fara att skada sig kunna stänga kranarne och derigenom möjliggöra insättningen af nytt glasrör, hvar-under man icke heller får förgäta att alltsomoftast undersöka vattenståndet i pannan genom profvarkra-narne, hvilkas möjliga otjenstbarhet vid ett sådant tillfälle skulle vittna om en alltför grof vårdslöshet. — Någon fastläsning af dessa eller öfriga kranar behöfver dock ej befaras om lokoraotivföraren tager för regel att dagligen vrida på dem äfven om det eljest ej vore behöfligt.

Regulatorn. Bristfälligheter hos denna kunna inträffa antingen å sliden och de delar, hvarmed den sättes i rörelse eller ock genom läcka å ångröret, som leder till cylindrarne och hvilka alla äro omöjliga att reparera annorstädes än på verkstaden, sedan pannan afsvalnat., Lokomotivföraren är härvid urståndsatt att på vanligt sätt reglera tilloppet af ånga till cylindrarne och måste derföre begagna sig af backhäfstången. För att stoppa vid stationer bör han i denna händelse temraeligen långt förut ställa backhäfstången på dödpunkten och låta bromsarne verka samt under stillaståendet å stationen låta dessa vara tilldragna tills afgångs-signal gifves och dessutom undvika att krypa under maskinen.

Kranar. Det kan möjligen inträffa att någon kran, säkerhetsventil eller i allmänhet någon del, som lemnar större utlopp för ånga eller vatten än som rimligtvis kan täppas, går förlorad, och då i sådant fall lokomotivet blir oförmöget till vidare tjenstgöring, återstår för lokomotivföraren ej annat än att bringa sitt tåg i säkerhet mot ytterligare skada genom att skyndsammeligen utrifva elden.Rostjern. I följd af den starka hettan i eldstaden händer stundom att rostjernen kröka sig och nedfalla i askpannan. Om det endast är ett eller annat kan man skilja de återstående något mera ifrån hvarandra och nyttja större cokes- och kolstycken; dock är det i alla händelser rådligt att medföra ett mindre antal i reserv till ersättande af de förbrända.

En svårare händelse är om ramen på hvilka de hvila brister och nerfaller i asklådan, hvilket kan hända, men dock bör kunna undvikas, om noggrann besigt-ning icke försummas vid den dagliga rensningen af rostytan, som alltid bör föregå lokomotivets påeldning. Vid bristning af ramen är man naturligtvis ur stånd att underhålla den nödvändiga ångbildningen för fortr skaffandet af någon större last och derföre nödsakad att söka hjelp.

Hvisselpipan. Om denna på ett eller annat sätt skulle blifva otjenstbar bör man föra tåget med mycken försigtighet, isynnerhet i kurver och tunnelar, och gifva sin närvaro på banan tillkänna med cylinder-kranarnes öppnande.

Axlar. De skador dessa äro underkastade, äro böjning eller afbrytning. Detta händer dock mycket sällan vid raka axlar, alldenstund dessa för större säkerhet skull vanligen äro gröfre än hvad de egentligen behöfde vara i förhållande till den last de hafva att uppbära; deremot äro brott af vefaxlar icke ovanliga, härledande sig från den vridning inom sjelfva axeln som drifkraften genom vefslängarne åstadkommer.

Om emellertid böjning eller brott af någon axel eger rum, är naturligtvis lokomotivet otjenstbart och har lokomotivföraren då i första rummet undersöka möjligheten, att föra det jemte tåget till närmaste station eller sidospår, der han får invänta hjelp och vidare order, samt om detta ej låter sig göra, som väl oftast lär blifva händelsen, tänka på medel att med hjelp af annat lokomotiv få det skadade från stället.Om drifhjulsaxeln brister bör denna med tillhjelp af domkraften uppskrufvas så högt lagerlådorna medgifva och i denna ställning fastblockas med träd emellan styrplanerna, sedan dock först fjädrarne blifvit bort-tagne, främre och bakre ändan af lokomotivet upp-lyftad och block af träd så tjocka som rummet med-gifver blifvit lagde emellan ramen och öfre planet af lagerlådorna till fram- och bakhjulsaxlarne; allt detta för att få mellanaxelns hjul fria från skenorna. Nödvändigt är alltid att i detta fall frånkoppla vefstakar, excenter- och koppelstänger. Brister åter en fram-eller bakhjulsaxel måste den ersättas af en annan innan lokomotivet kan föras från stället. Bristning af hjulband kan vara förenad med mycken fara i fall det springer på flera ställen på en gång så att det helt och hållet lemnar hjulet, men är ofta af den beskaffenhet, att man med minskad hastighet utan fara kan föra lokomotivet till verkstaden. Detta är emellertid i hvilket fall som helst otjenstbart för trafiken och måste derföre vid första station utbytas mot ett annat. — Förlorar något af framhjulen sitt hjulband förorsakas derigenom vanligen lokomotivets afvikning ur banan, hvilket visserligen i synnerhet vid stor hastighet kan hafva de svåraste följder för såväl lokomotiv som tåg, men som äfven mången gång med sexhjuliga lokomotiver kan aflöpa ganska lindrigt, nemligen med endast första parets afvikning, hvilket då med tillhjelp af domkraften lätt återföres på skenorna. För framåt-gående måste dock annan axel insättas, men man kan i stället göra försök att baklänges, dervid drif- och bakhjul leda lokomotivet emellan skenorna, föra tåg och lokomotiv till närmaste station eller sidospår. Yid hjulbandets förlust å något af drifhjulen forfares på samma sätt som förr är nämndt vid bristning af axeln till dessa, nemligen att genom axelns uppkilning frigöra hjulen från skenorna, hvilket sätt äfven kan vara användbart för bakhjulen ifall den ifrågavarande skadanträffar något af dessa, hvilket då ensamt uppkilas under det att det felfria hjulet hvilar på den andra skenan och lokomotivet således uppbäres af de fem hjulen.

Hjulens lossning på axlarne. Den omsorg hvår-med hjulen numera tillpassas å axlarne, gör att detta fel mycket sällan förekommer och, om det inträffar, vanligen går så småningom, att man utan fara kan fortsätta resan, dock naturligtvis under jemn tillsyn att icke skadan må förvärras.

Axellådor och lagerpannor. Skador å dessa äro mycket vanliga, men sällan af den beskaffenhet, att ej resan obehindradt kan fortsättas. Det enda härför hinderliga fall är om axellådan skulle brista midtöfver axeln, hvilket vanligtvis äfven har metallpannans bristning till följd, i det der vid de båda halfvorna komma att tryckas emot styrplanerna på samma gång som metallpannans läge på axeln vanligen förorsakar att den går varmt. Härför kan man dock vara fullt säker, om lagerpannan, som sig bör, är noga inpassad uti axellådan och ej för tätt omsluter lagerloppet.

Det hinderligaste i afseende på lager och lager-lopp är deras varmgående, som endast kan botas genom hvad derom uti afdelningen om deras Underhåll och skötsel är taladt och för tillfället hjelpas genom flitigare smörj ning samt afkylning med vatten under stillaståendet å stationerna.

Fjädrar. Det är isynnerhet under vintern, då all elasticitet hos banöfverbyggnaden genom markens frysning är upphäfd, som bristning af fjädrar eger rum. Om ett eller annat af de mellanliggande bladen brister kan man vanligen hjelpa sig hem i det skick den befinner sig*); men brister-deremot öfre bladet, hvaruti

*) Isynnerhet om tillfället medgifver att ofvanpå, fjäderögloröa anbringa en rak jernstång, hvars ändar höjas öfver öglorna hvarigenom visserligen fjäderns elasticitet upphäfves men som dock för tillfället hindrar öfre bladet att brista.

Handbok för Lokomotiiförare. 9hängseljernen äro fastade, måste man stadna, för att lägga ett stycke träd eller jern i öppningen mellan ramen och lagerlådan. Ett lokomotiv i detta tillstånd bör alltid föras mycket långsamt, alldenstund de våldsamma 8tötarne och skakningarne eljest kunna förorsaka skada å andra maskinens delar.

Pumpar. Det är icke så ofta skador å pum-parne sjelfva, som ej mer å till dem hörande rör och ventilhus, som göra dem otjenstbara. Det är dock sällan som man, med det tillräckliga antal deraf, hvarmed lokomotiver vanligen äro försedda, stadnar i förlägenhet, ty om ock en af dem skulle blifva obrukbar bör dock detta icke gerna på samma gång kunna blifva händelsen med alla. Sprängning af rören till pumparne händer dock icke sällan och oftast brista de invid flänsarne, då det vanligtvis är omöjligt att laga dem utan lödning. Ar läckan åter på sjelfva rören, kan man ofta hjelpa sig fram, isynnerhet om det gäller sugröret, genom att med beckträd fast tilllinda en med kitt påstruken linnelapp; och ännu säkrare är att för detta ändamål medföra en eller två skrufringar och några kortare plåtstycken, kupade efter rören och emellan dem och de sednare begagna den packning man för tillfället kan hafva att tillgå.

Har man endast en tjenstbar pump och något fel skulle yppa sig uti dess ventilhus, har man att stadna och, ifall tillräckligt vatten finnes, täcka elden med friskt bränsle samt öppna det felaktiga ventilhuset, då man oftast träffar hindret för ventilens rörelse uti någon främmande kropp såsom trädstickor och dylikt genom hvars borttagande felet afhjelpes.

Skulle åter felet bestå uti ventilens bristning eller ojemna nötning, har man att ersätta den med någon af dem från den redan otjenstbara pumpen. Innan ventilhusen öppnas bör naturligtvis tillses att ventilerne från tendern äfvensom de (sid. 66) förordade kra-narne å pannans ventilhus äro rigtigt slutne. Neka allapumparne sin tjenst, finnes ej annat medel än som förut för undvikande af torrkokning är anmärkt, neml. att skyndsamt utrifva elden och med den ånga som för tillfället finnes söka bringa lokomotiv och tåg in på något sidospår eller söka hjelp hvar helst den närmast kan finnas.

I nordliga klimat kan vintern förorsaka frysning af vattenrören, dock ej gerna under det maskinen är i rörelse och pumparne i full verksamhet, alldenstund vattnets hastighet uti rören härför utgör tillräckligt hinder. Det är således egentligen endast under längre stillastående som fara för frysning kan vara för handen, men bör säkrast och bäst förekom mas genom ändamålsenligt inrättade lokomotivstallar. Eljest finnes ej annan utväg att söka skydda rören än genom lindning med halm.

De skador, hvilka ett lokomotivs öfriga maskindelar kunna vara underkastade, äro så tillfälliga och så många, att man just icke särskilt kan taga någon i närmare granskning; härtill likväl icke räknade dem, som härleda sig från slitning och icke egentligen medföra lokomotivets otjenstbarhet, ehuru det under desammas närvaro går med större eller mindre ekonomisk förlust, utan endast sådane, som förorsaka att det ej vidare kan tjenstgöra.

Dessa skador kunna träffa pistonkannor, slider, vefstakar och koppelstänger, veftappar, excenterskifvor, slidrörelsen m. m., af hvilka de förstnämnde, neml. de å pistonkannor ganska ofta förekomma i följd af den stora hastighet, hvarmed de arbeta. Orsakerna härtill äro antingen bristning af någon af dessa delar eller ock lossning eller förlusten af någon sprint, skruf, kil eller saxpinne etc. Ifrågavarande skador kunna mången gång vara af ganska svår beskaffenhet och fordra alltid en riktig reparation å verkstaden. För att emellertid så skyndsamt som möjligt kunna föra lokomotiv och tåg isäkerhet, antingen på något sidospår eller till närmaste station, har man först att frånkoppla vefstake, excenter-skifva och koppelstänger till den cylinder, hvartill den skadade delen hör, ställa dess slid på dödpunkten, (det vill säga, så att den täcker ångkanalerna till cylindern) och i denna ställning fastgöra den, äfven-som fastblocka cylinderkannan och derefter forsigtigt framföra tåget med begagnande af den återstående cylindern.

Då emellertid till och med förlusten af endast en så obetydlig sak som en saxpinne kan förorsaka ganska

allvarsamma skador, lemnar säkerligen icke en omsorgsfull lokomotivförare något tillfälle obegagnadt, att förvissa sig om att alla delar finnas på sina behöriga ställen och i sitt behöriga skick.

De olyckshändelser åter, som kunna tima i följd af sammanstötning eller lokomotivets afvikning ur banan, inträffa lyckligtvis icke så ofta. Orsaken till sammanstötning är att finna antingen uti af trafikeller bantjenstemän oriktigt gifna eller alldeles uteglömda signaler eller ock uti lokomotivförarens bristande uppmärksamhet på eller felaktiga uppfattning af gifna sådana.

De medel lokomotivföraren har i sin hand att om möjligt undvika sammanstötning eller åtminstone förminska dess häftighet äro: först att fullkomligt af-stänga ångan till cylindrarne, dernäst att med kraft a,nvända såväl tenderbromsen, som, genom tydliga i tid gifna signaler till tågets konduktör, alla å detsamma tillgängliga bromsar, samt att öppna pyskranarne, hvarigenom luft af pistonerna insuges och utpressas från cylindrarne. Till förökande af tenderbromsens effekt bidrager, särdeles under snöväder eller vid eljest fuktiga skenor, att använda sand. Som sandlådorna emedlértid, för dermed åsyftadt ändamål, nemligen återställandet af adhesionen emellan lokomotivlyulen och skenorna för lastens framdragande, böra hafya sinplats framför de främst kopplade hjulen å lokomotivet, blifver sanden redan krossad innan den kan komma bromsblocken å tendei;lijulen till nytta. Särskildt å tendern framför första hjulparet närmast lokomotivet anbragta sandlådor äro derföre, för här ifrågavarande ändamål, nemligen tenderbromsarnes förökade effekt, att förorda, särdeles som de derjemte ligga nära till hands, för begagnande, utan att vederbörande behöfva lemna sina platser. Utom nu nämnda åtgärder, hvilka lokomotivföraren kan vidtaga utan fara att skada maskineriet, finnas emellertid ännu tvenne medel att använda, hvarvid detta dock mer eller mindre lider och till och med kan förstöras, nemligen först att kasta backningshäfstången back, hvarigenom hela slid-mekanismen tvingas antaga en mot pistonen omvänd rörelse, och derför genom dervid uppkommande bänd-ning verkar hindrande på drifhjulen, samt slutligen att använda ånga för back. Användandet af denna sistnämnda nödhjelp måste dock ske med största försigtighet och urskiljning, emedan följderna eljest kunna blifva cylindrarnes sprängning, vefstakarnes eller koppelstän-gernas bristning, hvarigenom lokomotivet möjligen kan lyftas ur spåret. Det är nemligen icke maskinernas kraft som då drifver tåget och som man har att öfver-vinna, ty ångan är redan afstängd för framåtgående, utan det är den betydligare kraften, produkten af hela tågets massa och dess hastighet, man genom ångans användande för back vill söka att stoppa och hvilket må lyckas i en ipotlutning eller på horizontel bana men i medlutning, enligt författarens tanke, blifver af otillräcklig effekt, äfven med antagande att cylindrarne icke sprängas. Lokomotivet är visserligen den del af tåget, som vid dylika tillfällen får emottaga den häftigaste stöten; men det är ock, jemfördt med tågets öfriga vagnar, starkare sammansatt och af större massa för att uthärda densamma.Ser lokomotivföraren att sammanstötning, oaktadt Lans vidtagna åtgärder för dess undvikande, icke kan forekommas, böra derföre såväl han som eldaren med lugn bibehålla sina platser å lokomotivet; lokomotivföraren hållande sig stadigt fast uti backningshäfstången och eldaren uti vefven å bromsskrufven samt derjemte genom fotfästen emot pannan och tendern söka intaga en sådan ställning, att de, så att säga, blifva ett med lokomotivets massa. De äro härigenom vida säkrare skyddade än genom att hoppa af lokomotivet, hvarvid de alltid mer eller mindre skadas och oftast dödligt.

Orsakerna till lokomotivets afvikning ur banan härleda sig antingen från något fel hos denna, bristning af något hjulband eller ock något på skenorna liggande föremål. För att om möjligt rödja dessa sednare ur banan äro framför första hjulparet vid ramen fastskrufvade plåtar af jern, kallade lifbevarare, en för hvardera skenan och med ett afstånd från denna af omkring två tum. Afvikning kan äfven förorsakas af genom nötning skarpa flänsar å framhjulen, hvilka i sådant tillstånd möjligen kunna skära sig upp på skenorna.

Som följderna af ofvannämnde olyckshändelser kunna vara mycket olika, är det omöjligt föreskrifva de åtgärder lokomotivföraren härvid kan hafva att vidtaga; hans bemödande bör emedlertid alltid vara att med raskhet och beslutsamhet använda de medel och den hjelp, som för tillfället stå honom till buds for att på möjligaste korta tid få sitt lokomotiv och tåg i det skick att de i bästa fall kunna fortsätta resan eller eljest med hjelp af annat lokomotiv fortskaffas.Beskrifhing öfver planchema 7, 8 och 9.

A. Plattform. B. Ramar. C. Ledarjern D. Styrplaner. E. Fotsteg. F. Bindstänger. G. Axellådor. H. Mittelaiel. I. Framaxel. K. Bakaxel. L. Drifhjnl. M. Kopplade hjul. N. Icke kopplade hjul. O. Fjädrar. P. Fjäderstolpar. a. Fjäderlänkar. R. Lifbevarare. s. Bufferplankor. T. Buffers. U. Dragkrokar. V. Drag8täng mellan lokomo- tiv och tender. W. Säkerhetslänkar. X. Sandlådor. Y. Rör från d:o. Z. Mellanliggande balance för 1. flädrar. Tank eller vattenreservoir. Ä. Kol- och Cokeslådor.

1. Panna. 2. Eldstad. 3. Eldstadslucka. 4. Röklåda. 5. Röklådsdörr. 6. Skorsten. 7. Ångdom. 8. Roster. 9. Askpanna. 10. Tnber. 11. Säkerhetsventiler. 12. Fjäderbalancer. 13. Regulator eller pådrag- ningsventil. 14. Pådragningsvef till d:o. 15. Ångrör från regulatorn till slidskåpen. 16. Slidskåp. 17. Slid. 18. Slidspindel. 19. Slidstång. 20. Slidbåge. 21. Framåt-eicenterskifva. 22. D:o excenterstång^ 23. Back-eicenterskifva. 24. D:o excenterstång. 25, Backningsaxel. 26. Backning8vefvar. 27. Backningshäfstång~ 28. Motvigter.13ö

29. Cylindrar. 30. Afloppsrör från cylindrarne. 31. Pyskranar. 32. Pistonkannor. 33. Pistonstänger. 34. Pistonhufvuden. 35. Styrblock. 36. Ledarstänger. 37. Vefstakar. 38. Koppelstänger.

39. Pumpar. 40. Pumpstänger. 41. Sugrör från tender eller tank. 42. Tryckrör till pannan. 43. Ventilhus på pannan. 44. Injector. 45. Föreningsrör mellan våt- tenreservoirer å tabk- lokomotiv.